

ALBERTO POZZI (\*)

## ECOLOGIA DI *RANA LATASTEI* BOUL.

(*Amphibia Anura*)

**Riassunto.** — La specie, endemica della pianura Padano-Veneta, viene esaminata in funzione dei rapporti con l'ambiente naturale: clima, sottosuolo geologico, ambiente vegetale e zoocenosi, con particolare riguardo agli animali predati ed a quelli che predano su questo anuro. Vengono descritte le condizioni attuali con riferimenti a quelle originarie del territorio. Sono quindi esaminati i rapporti con l'uomo, responsabile delle trasformazioni ambientali.

**Abstract.** — *Ecology of Rana latastei Boul.* (*Amphibia Anura*).

The relationship is examined between this species, endemic in Northern Italy, and its natural habitat (climate, geological structure, woodlands, surroundings reproduction) and with the other animals which live in the same environment. Its relationship with man is also examined.

A english Summary of this work is at pages 273.

### Introduzione.

La *Rana latastei*, descritta da BOULENGER nel 1879 su materiale proveniente da Milano, appartiene al gruppo delle «rane rosse». Ha un areale limitato (BRUNO, 1977) ed è stata confusa per lungo tempo con specie simili.

Recentissima è la prova della validità della specie basata sull'esame cromosomico: è stata dimostrata la sua affinità con *Rana sylvatica*, specie tipica dell'America settentrionale, ed al tempo stesso sono state segnalate differenze con le specie simpatriche del gruppo delle rane rosse (ORLOVA, BAKHREV, BORKIN, 1977).

Sono conscio del fatto che lo studio dovrebbe approfondire maggiormente la vita attiva e semiattiva che la specie conduce nel suolo, argomento sul quale dispongo di scarsi elementi, per lo più indiretti. D'altra

---

(\*) Via Crispi 33 B, 22100 Como.

parte questa deficienza è sentita nell'intera classe degli Anfibi; è probabile che altri, studiando l'ecologia di anuri congeneri, contribuiscano a colmare questa lacuna. Alcuni argomenti affrontati (per esempio molti aspetti concernenti i rapporti trofici) sono comuni ad altre specie del genere *Rana* o addirittura ad altri generi e famiglie di anuri.

### Materiali e metodi <sup>(1)</sup>.

Questo studio è stato condotto per lo più nella parte settentrionale della Brianza (provincia di Como) e più precisamente intorno ai piccoli laghi di Alserio e Pusiano e lungo il tratto del Fiume Lambro a valle del Lago di Pusiano. Le ricerche sono state svolte soprattutto in campagna, con osservazioni ripetute per diversi anni successivi; per certi particolari problemi sono state effettuate osservazioni nel corso di due o tre uscite settimanali in tre/quattro zone diverse, ma molto vicine fra loro. Teatro di tali osservazioni sono stati soprattutto: il Bosco Buerga, sulla riva meridionale del Lago di Alserio (comune di Monguzzo); i boschi sparsi nella Piana delle Eupili (la pianura alluvionale che separa i laghi di Alserio e Pusiano: comuni di Merone, Erba, Eupilio); le colline ad oriente del Lago di Pusiano (comune di Cesana Brianza); i boschi ripariali del Lambro: Baggero e Cascina Ceppo (comune di Merone), Cascina Campomarzo (comune di Costamasnaga), Cascina Boscaccio e Maggiolino (comune di Rògeno), oltre a diverse altre località, visitate con minore frequenza e regolarità.

Molte osservazioni, specialmente sulla predazione da parte di piccoli animali, sono state verificate, e talvolta anche quantificate, in acquario ed in terrario; ho utilizzato questo tipo di esperienza come controllo, senza assegnare ad esse una importanza determinante.

Per quanto riguarda la predazione da parte di animali di maggiore mole, oggi rari e difficili da osservare (in qualche caso addirittura scomparsi dalla nostra zona) mi sono appoggiato alla bibliografia — anche se spesso relativa ad altre rane rosse o a rane non specificate — oltre che a testimonianze di cacciatori ed esperti della zona soprattutto per quanto si riferisce alla presenza, attuale o passata, delle varie specie in Brianza, nonché, talvolta, a certi tipi di predazione. Alcune osservazioni, per esempio quelle sull'attività alimentare, sono state fatte in condizioni omogenee, mediante la cattura di diversi esemplari nelle medesime località, con una campionatura che teneva conto delle dimensioni (neometamorfo-

---

(1) Tutto il materiale raccolto ed utilizzato per il presente studio è conservato presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.



sati, immaturi, adulti). Non sono state effettuate catture nelle zone in cui svolsi, per otto anni consecutivi, rilevamenti a carattere quantitativo.

### Riconoscimento della specie.

*Rana latastei* ha forme slanciate e proporzionate, e non grandi dimensioni. Notevole è la sua rassomiglianza con *R. dalmatina* e *R. graeca*, minore con *R. temporaria*.

Non è questa la sede per disquisizioni morfologiche, per le quali rimando a BOULENGER, 1910; VANDONI, 1914; TORTONESE & LANZA, 1968; CAPOCACCIA, ARILLO & BALLETO, 1968; BRUNO, 1977. Per la morfometria, esauriente è l'opera di CAPOCACCIA, ARILLO & BALLETO, 1968, in buona parte basata su materiale proveniente proprio dai boschi della Brianza sopra ricordati.

Ritengo opportuno soffermarmi un poco sulla colorazione dal momento che nessuno aveva avuto modo di osservare un numero tanto elevato di esemplari vivi nel loro ambiente. Concordo con BOULENGER (1910) dove afferma che in *R. latastei* la colorazione varia meno che in *temporaria* ma più che in *dalmatina*. Come in tutti gli anuri, l'intensità della pigmentazione varia moltissimo in funzione della luce, dell'umidità e dell'ambiente. Così le tinte marrone scuro del dorso si presentano, di regola in primavera, negli individui maschi che si soffermano a breve distanza dagli stagni. In questo caso è soprattutto il tono scurissimo della terra bagnata e nuda, su cui questi soggetti si trattengono, che influenza la pigmentazione cutanea. Nell'ambiente naturale (il bosco a latifoglie ricco di sottobosco) i colori possono variare dal marrone quasi grigio al rosso mattone, fino a sfiorare l'arancione o il rosato. I giovanissimi, ossia gli individui che hanno da poco compiuto la metamorfosi, sono di regola più chiari degli adulti e talvolta tendono al giallastro. Ho osservato che i colori più brillanti si manifestano nelle ore di luce in un ambiente scuro ed umido; di notte sono affievoliti, ed analoghe condizioni si ripetono in un ambiente molto luminoso (come, per es., un terrario senza ambientazione, cioè vuoto). Colori chiari, ma brillanti, si osservano negli esemplari appena usciti dal loro ricovero nel suolo. Le tinte nocciola-rosate si ritrovano generalmente in autunno nei boschi in cui prevalgono piante introdotte dall'uomo, in particolare dove si accumulano le foglie dei platani. Le colorazioni più intense sono delle femmine adulte di maggiori dimensioni, in cui compaiono macchie di un rosso vivo vagamente aranciato sulle parti latero-ventrali.

Caratteristiche della specie sono le macchie giugulari e pettorali, che in alcune condizioni ambientali possono essere distinte a fatica, mentre

negli individui in piena attività sul suolo umido del bosco compaiono intense; negli immaturi si presentano più chiare. Sono di un bruno bruciato intenso, talvolta violaceo o rosso-vinoso; la loro distribuzione è irregolare e diversa da individuo a individuo. Per lo più si osserva una concentrazione di macchie irregolari su entrambi i lati della regione giugulare, tali da lasciare apparire una mal definita linea bianca sagittale che si allarga in prossimità del cinto scapolare. Talvolta compare una linea chiara trasversale; inferiormente ad essa, nella regione pettorale, le macchie si fanno più chiare e si distribuiscono quasi sempre uniformemente; talora mancano.

#### La voce.

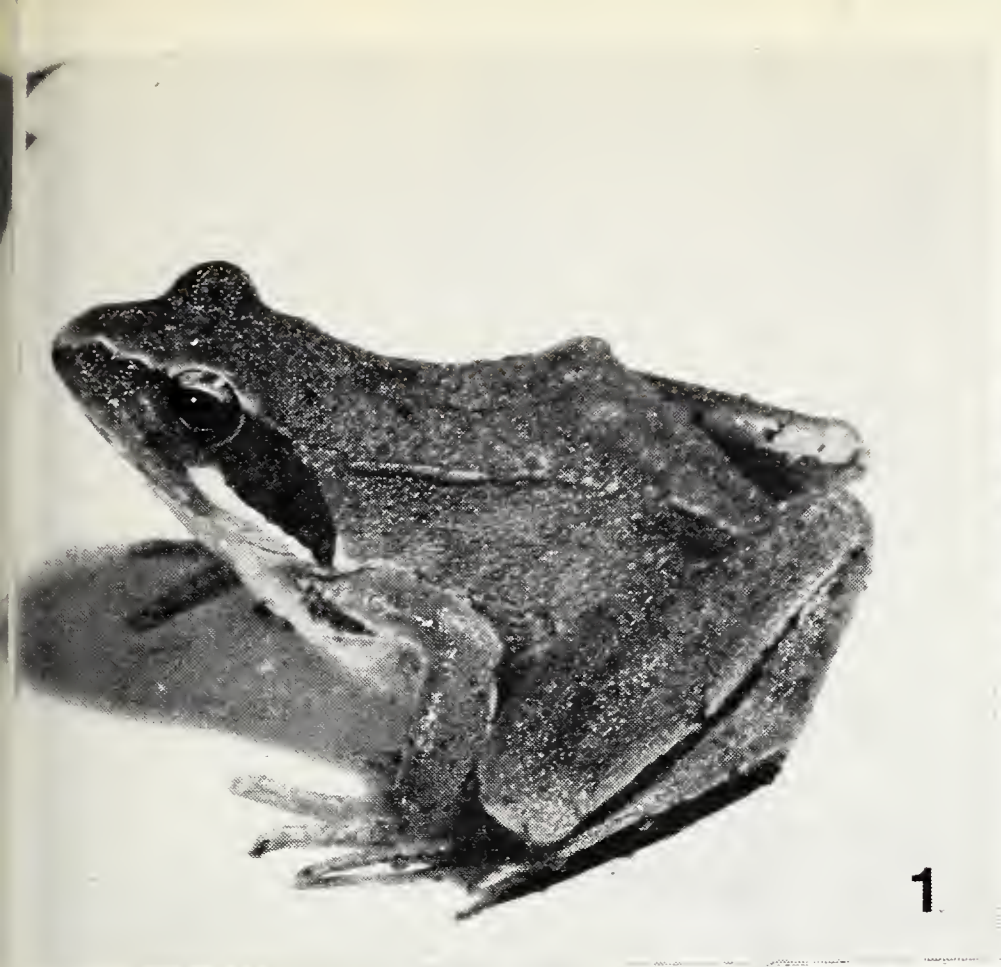
Pochi Autori hanno descritto la voce di *Rana latastei* sulla base di rilevamenti personali (ricordo VANDONI, 1914). Questa specie emette suoni quasi esclusivamente durante il periodo riproduttivo: il maschio lancia un richiamo appena percettibile all'orecchio umano dall'acqua delle paludi, senza affiorare. Si tratta di un *kek-kek-kek* ripetuto da 7 a 20 volte e più, con 4 o 5 emissioni al secondo, che assomiglia molto al richiamo riproduttivo di *Bufo bufo*, ma è molto più debole, risultando avvertibile ad una distanza massima di 10-15 metri. L'amico K. Grossenbacher del Museo di Basilea (comunicazione personale) ha potuto constatare mediante un idrofono che i maschi immersi nell'acqua, in periodo riproduttivo, emettono un gracido lievissimo non avvertibile dall'orecchio umano. In terrario le emissioni sonore sono rare e possono essere udite anche in altre stagioni. Mi limito a riferire di una femmina che ha emesso 6-7 deboli latrati consecutivi nell'arco di due secondi, poco dopo essersi svincolata dalla stretta del maschio ed avere depresso le uova in acquario.

Ricordo un'esperienza di campagna: verso la fine di aprile, ore 12 solari, nei boschi di Baggero (Brianza) a poche decine di metri dal Fiume Lambro, in un canaletto di scarico ho catturato una *Natrix natrix* di circa 80 cm di lunghezza che teneva in bocca un esemplare di *R. latastei* di medie dimensioni (presumibilmente un maschio di 4 o 5 anni). La natrice, appena presa, lascia la preda e questa fugge emettendo un debolissimo ed acuto *kiì-kiì-kiì-kiì* della durata di un secondo e mezzo circa. La seconda parte di ciascuna emissione è di 1/4 di tono inferiore al suono di base.

---

Figg. 1 e 2. - *Rana latastei*, adulto. — Fig. 3. - Accoppiamento (in acquario). — Fig. 4. - Ammassi gelatinosi di uova in uno stagno. — Figg. 5 e 6. - Larva.

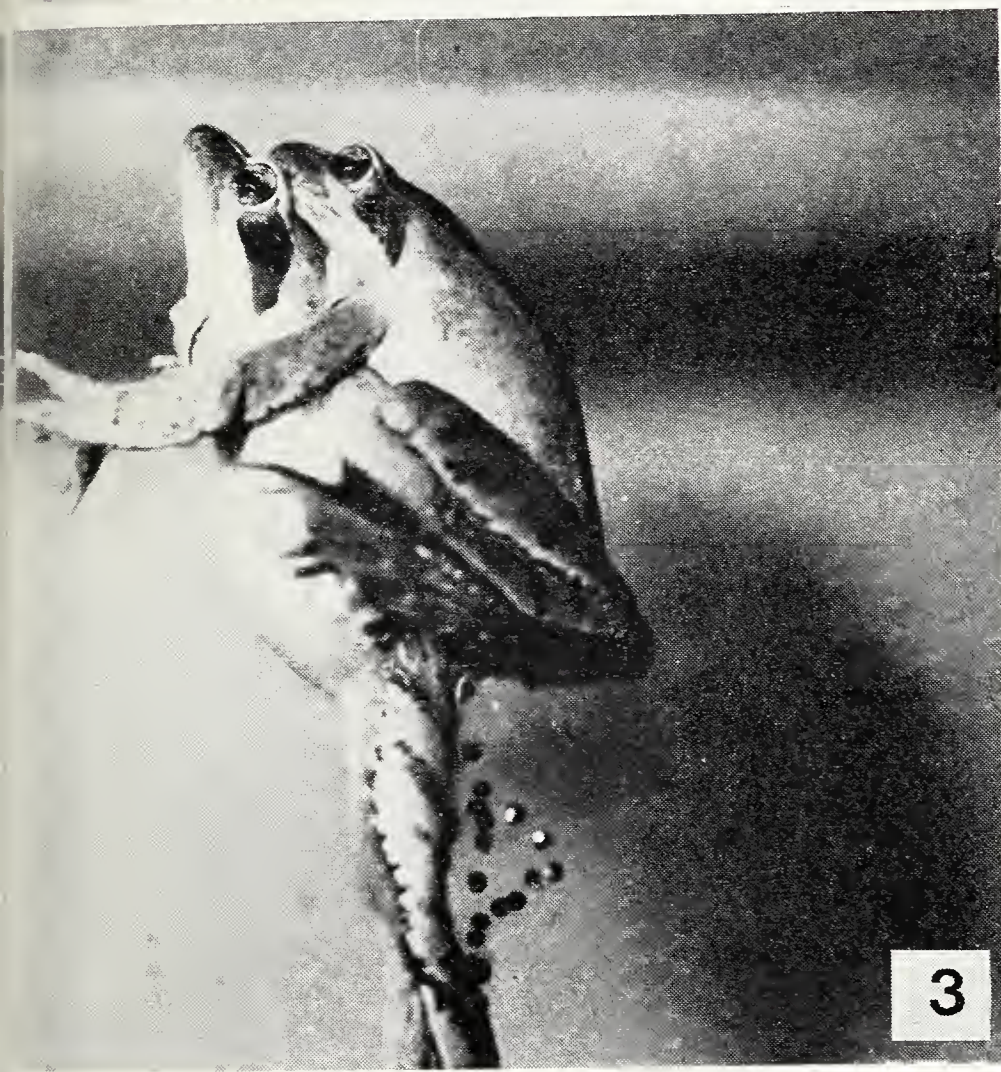




1



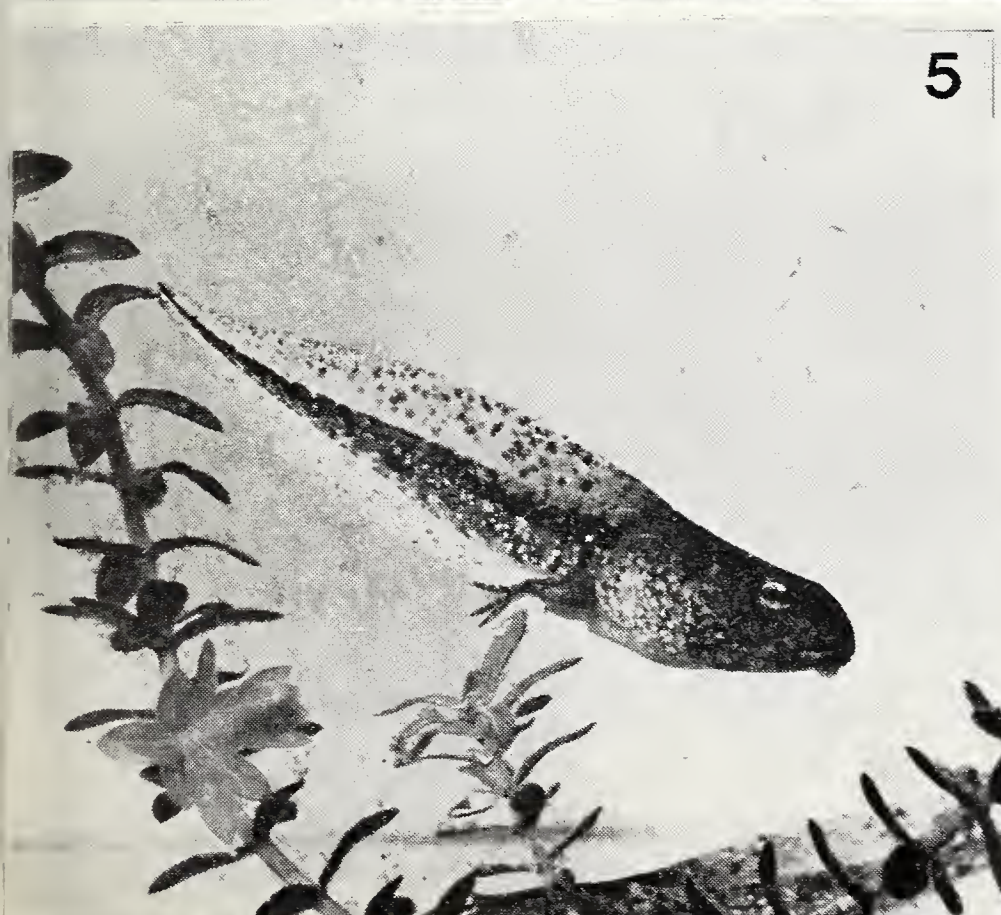
2



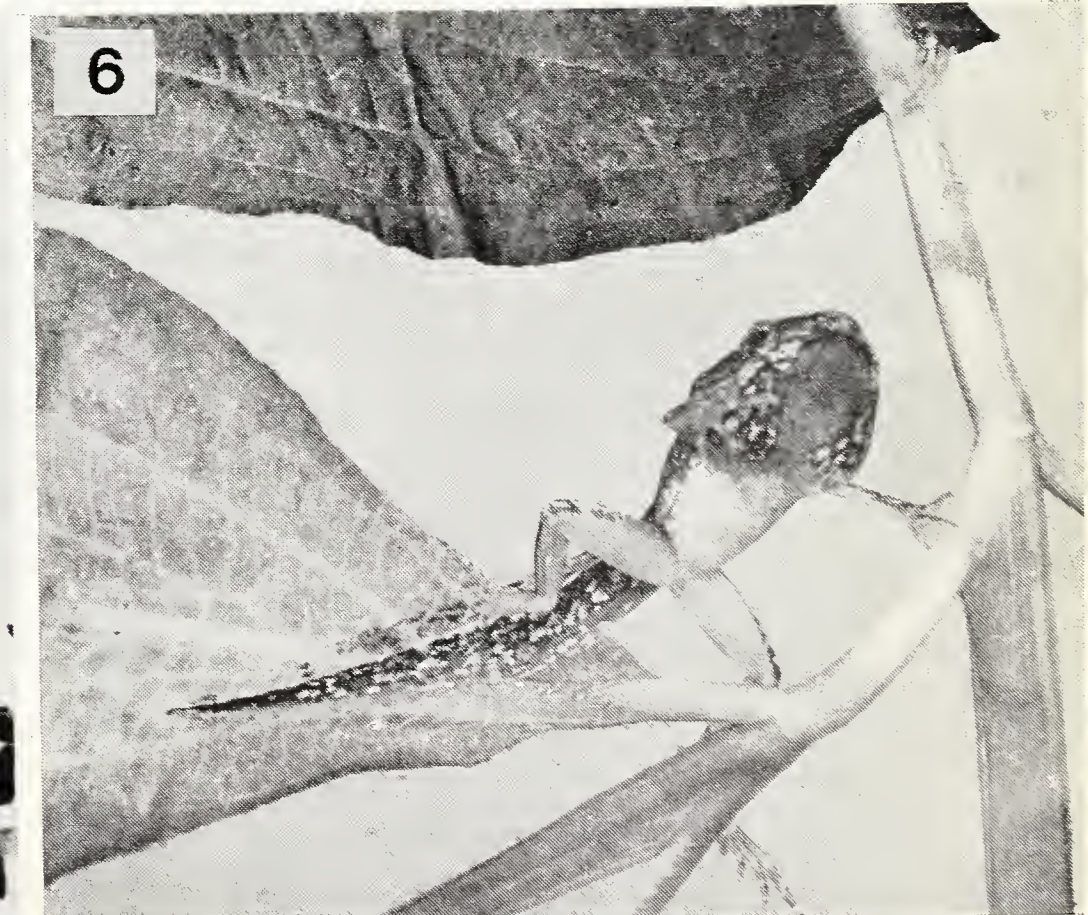
3



4



5



6



### Geonemia.

Una ricerca dettagliata sulla geonemia della specie richiederebbe molto tempo; l'argomento comunque esula dagli scopi del presente lavoro. Rimando pertanto a BRUNO (1977) per le località note dalla bibliografia e da alcune recenti esperienze. E' però doveroso segnalare che, in molte delle località citate, oggi *Rana latastei* non vive più per una eccessiva alterazione antropica del territorio. Ricordo solo che la distribuzione della specie interessa la pianura padano-veneta, con alcune zone collinari al piede delle Prealpi, la parte orientale e settentrionale del Monferrato, i Colli Berici. Fuori d'Italia *Rana latastei* era nota in diverse località del Ticino (Svizzera) ma da diversi anni non viene più raccolta (Grossenbacher, comunicazione personale). La specie è presente poi nel Bosco di Panovec (Slovenia) poco distante da Gorizia. Inoltre fu citato un esemplare raccolto nel 1879 a Pisino (Pazin) al centro dell'Istria (CEI, 1944). Recentemente la presenza della specie in questa località è stata confermata dalle ricerche di SCHMIDTLER (1977) nel bosco di Motovun. Ritengo si tratti di una popolazione rimasta isolata a seguito della deforestazione irreversibile operata sulle superfici carsiche.

In Italia il punto più meridionale è il bosco di S. Vitale di Baganza presso Fornovo di Taro (Parma), da cui proviene un esemplare raccolto nel 1920. Non mi risultano però segnalazioni recenti (Fig. 13). Recentissima è la segnalazione della specie a Punte Alberete, poco a Nord di Ravenna (CAPULA, 1980), che amplierebbe notevolmente verso Sud-Est il suo areale. E' probabile però che anche in questo caso si tratti di una popolazione residua ed isolata (<sup>2</sup>). Nelle collezioni scientifiche ufficiali

---

(<sup>2</sup>) La segnalazione non compare nella citata Fig. 13 perché mi è pervenuta quando il presente studio era già in corso di stampa.

---

Fig. 7. - Bosco a latifoglie (querco-carpineto) con folta vegetazione di sottobosco a *Hedera helix*: ambiente caratteristico di *Rana latastei*. (Bosco della Fontana, Goito). — Fig. 8. - Piccolo stagno (residuo di meandro abbandonato del Fiume Lambro): ambiente caratteristico per la riproduzione di *Rana latastei*. — Fig. 9. - Uova di *Rana latastei* essiccate per abbassamento del livello dell'acqua. (Merone, Brianza - 3.1974). — Fig. 10. - Residui di predazione di *Arvicola terrestris* sulle rive di uno stagno: *Viviparus ater*, *Limnaea stagnalis*, *Cepaea nemoralis*, *Hydrophilus piceus*, *Rana latastei* o *R. dalmatina*. (Cesana Brianza, 4.1974). — Fig. 11. - Predazione di neanide di *Aeschnidae* su girino di *Rana latastei*. — Fig. 12. - Predazione di larva di *Dytiscus marginalis* su girino di *R. latastei*.

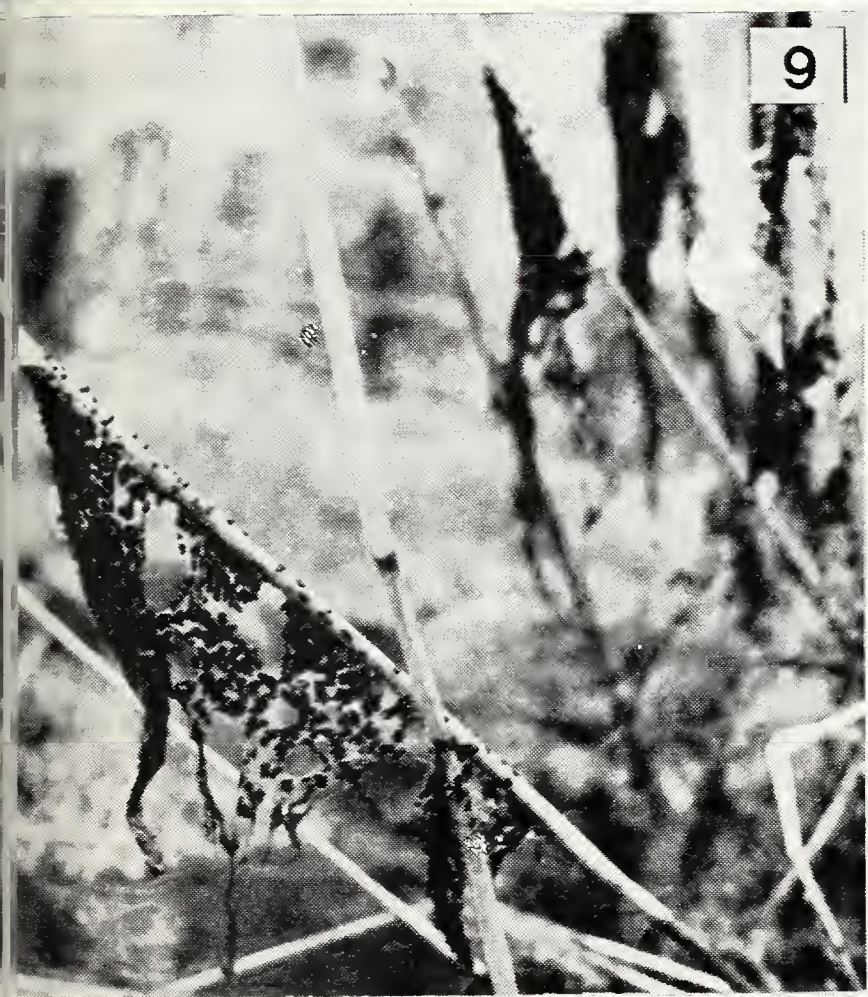




7



8



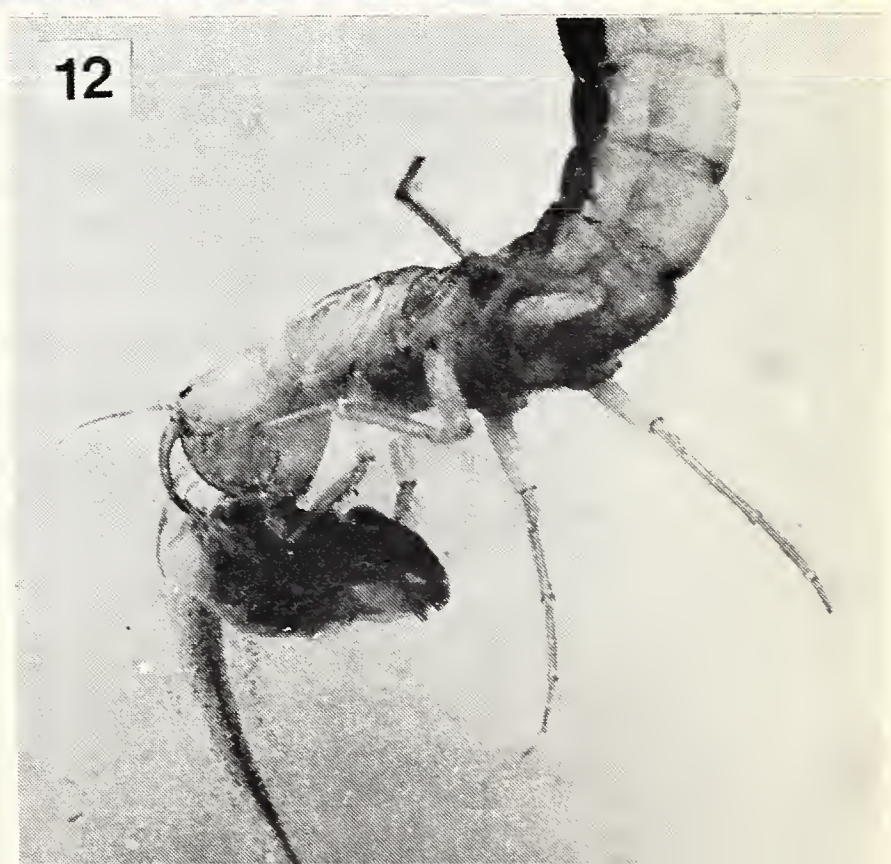
9



10



11



12



*Rana latastei* compare sempre con pochi esemplari; in diversi casi le determinazioni erano errate. Tali imprecisioni sono alla base della impropria distribuzione geografica riportata da numerosi Autori.

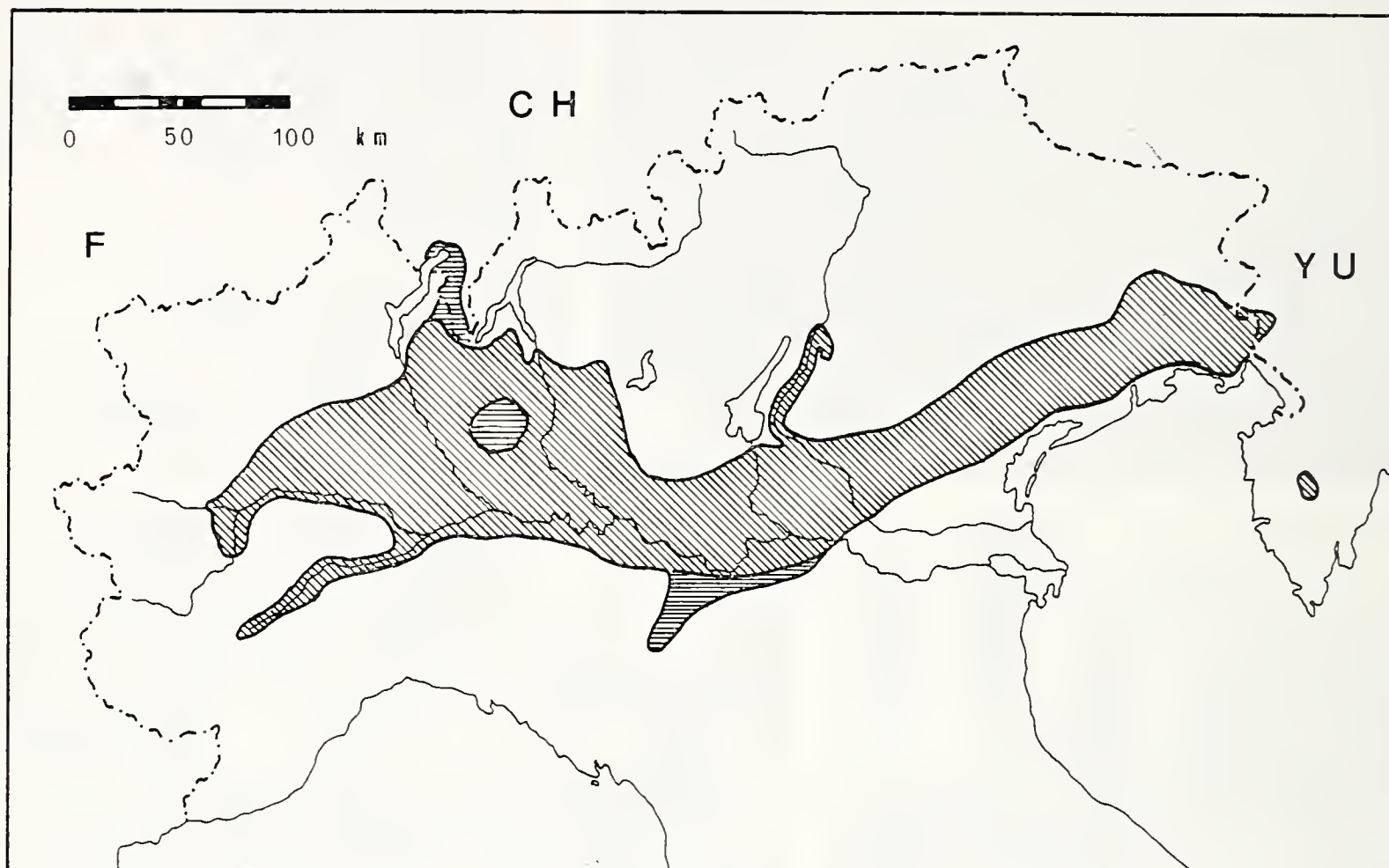


Fig. 13. — Geonemia di *Rana latastei*. (Tratteggio orizzontale: zone in cui la specie non è più stata raccolta negli ultimi due-tre decenni).

#### Ciclo stagionale, riproduzione e accrescimento.

*Rana latastei*, come altre specie di pianura, trascorre il periodo invernale in « acclimatazione », riducendo al minimo il proprio metabolismo. Il riposo inizia in novembre, interrotto da brevi uscite durante le giornate non troppo fredde (non meno di 14°C). Non disponendo della possibilità di scavarsi un ricovero, trascorre l'inverno e i periodi di inattività in tane di micromammiferi, e particolarmente di microtini, dai quali non subisce predazione. Il complesso mondo costituito dalle gallerie di questi piccoli roditori consente all'anuro di portarsi ad una profondità tale da evitare il gelo. Nei periodi più freddi gli agenti esogeni tendono ad ostruire gli accessi alle gallerie, ma già durante le prime giornate di sole, nel mese di febbraio, i microtini li riadattano e riprendono i contatti con la superficie del suolo. *R. latastei* ricompare all'esterno di regola nella seconda decade di marzo; più raramente, se l'inverno è stato mite e la primavera si annuncia precoce, può trovarsi già verso la fine di feb-



braio. Solo gli individui maturi escono dai ricoveri, per compiere la loro breve migrazione verso i luoghi di riproduzione; questo fenomeno però non presenta mai l'imponenza tipica, per esempio, di *Bufo bufo*. *Rana latastei* esce quando anche noi avvertiamo i primi sintomi della primavera. Non vi è un segno particolare che ne permetta la previsione, e d'altra parte il fenomeno avviene entro due o tre giorni. Nelle primavere precoci, l'uscita degli adulti e la conseguente deposizione delle uova può anche distribuirsi nell'arco di 15-16 giorni, se intervengono sensibili abbassamenti di temperatura. Essa sembra indipendente dalle condizioni meteorologiche esterne: può iniziare con il sole o nelle giornate di pioggia. Il fenomeno si manifesta quando nel bosco sono in piena fioritura il bucaneve (*Galanthus nivalis*) e la campanellina (*Leucojum vernum*).

Il segnale di risveglio è legato a stimoli olfattivi (SAVAGE, 1961) determinati dalla presenza di alghe unicellulari nelle acque stagnanti. Tali stimoli possono raggiungere i luoghi dove gli anuri si trovano, grazie alla ripresa di attività dei microtini, con la riapertura degli ingressi alle gallerie. I primi ad uscire sono i maschi, che talvolta possono restare nelle acque palustri anche alcuni giorni ad attendere le femmine, se nel frattempo la temperatura si è nuovamente abbassata. C'è infatti di osservare qualche raro maschio sul fondo di stagni la cui superficie è ancora ricoperta da ghiaccio. Diversi Autori, riferendosi a *R. dalmatina*, sostengono che spesso i maschi svernano sul fondo degli stagni; per quanto ho potuto constatare, nella nostra zona questo non avviene né per *R. latastei* né per *dalmatina*, probabilmente perché nel tardo autunno nel bosco vi è sempre molta umidità ed abbondanza di cibo.

Le femmine non tardano a raggiungere i maschi. Nemmeno per esse avviene una migrazione di massa, in quanto generalmente l'ibernazione, come del resto l'intera vita, si svolge ad una breve distanza dai corpi d'acqua, compresa fra il metro ed il chilometro. L'accoppiamento avviene nelle ore di luce o più spesso in quelle crepuscolari, preceduto da un breve richiamo vocale del maschio. La deposizione delle uova è stimolata dalla presenza di altre coppie; gli ammassi gelatinosi vengono generalmente fissati a corpi sommersi entro uno spazio ristretto, sempre nello stesso o negli stessi punti di un medesimo bacino, anche per numerosi anni consecutivi. Questa concentrazione (che può raggiungere e superare i 150 ammassi) potrebbe spiegarsi in due modi, che ritengo entrambi accettabili: una scelta di microambiente, per la presenza di condizioni che gli anuri ritrovano nel medesimo punto dello stagno; e una influenza reciproca, ovvero una reazione a catena innescata dalla prima coppia. Si tratterebbe così di un rapporto sociale del tipo « comportamento di cooperazione », che verrebbe a qualificare l'insieme delle coppie non più come un gruppo amorfo, bensì come una colonia con manifestazioni sociali sem-



plici di vita gregaria (LESCURE, 1968). Deposte le uova, sia maschio che femmina lasciano l'ambiente palustre e ritornano nel bosco. Come per altre specie, sovente è possibile trovare ancora in acqua, o vicino alle rive, diversi maschi, che generalmente sono più numerosi delle femmine. Gli adulti ritornano poi nei loro nascondigli per uscirne in seguito solo saltuariamente, nelle giornate più tiepide. Gli individui in fase di riproduzione non si nutrono; solo i maschi, che si attardano sulle rive in attesa di una compagna, riprendono ad alimentarsi divorando lombrichi e gasteropodi.

Le femmine depositano un numero di uova relativamente modesto: ho osservato ammassi gelatinosi comprendenti un minimo di 95 uova ed un massimo di 900; più spesso il numero si aggira su 300-400. I prodotti riproduttivi di *R. latastei* si distinguono abbastanza facilmente da quelli di *dalmatina*: a parte le dimensioni più ridotte delle uova, essi vengono deposti ad una profondità che varia dai 10 ai 40 cm e vengono generalmente ancorati a rami sommersi, o a steli e foglie di piante igrofile, in modo da non essere fluttuanti. Questo comportamento riveste molta importanza ai fini del successo riproduttivo, in quanto escursioni non troppo accentuate del livello dell'acqua non modificano di molto la posizione delle uova, per la parziale mobilità dei loro supporti. Queste, restando così ancorate, non possono essere spostate dalla spinta idrostatica esercitata dalle numerose bollicine di ossigeno, che vengono ad aderire alla superficie esterna dell'ammasso. In altre specie tale fenomeno (che si presenta alcuni giorni dopo la deposizione) con la diminuzione del peso specifico dell'ammasso porta le uova al galleggiamento, necessario allo sviluppo dell'embrione in *temporaria* e *dalmatina*, dove le dimensioni dell'ammasso, dato il cospicuo numero di uova, potrebbero causare l'asfissia di quelle in posizione centrale; invece l'ammasso, raggiungendo la superficie e galleggiandovi, tende ad allargarsi assumendo una forma lenticolare che favorisce gli scambi gassosi. D'altra parte, il fatto che inizialmente l'ammasso sia leggermente più pesante dell'acqua e quindi non galleggi vale ad evitare che esso sia stretto nella morsa del ghiaccio (POZZI, in stampa). In *Rana latastei*, invece, lo scarso numero delle uova ed il modesto diametro dell'ammasso (generalmente non superiore ai 10 cm) evita il pericolo di asfissia; la conservazione della forma sferica diminuisce i rischi della predazione.

Le uova, appena depositate, iniziano la segmentazione. Lo sviluppo è condizionato dalla temperatura dell'acqua, che oscilla fra 1,5 e 11°C. La velocità dell'embriogenesi sembra essere aumentata dalle temperature più alte, mentre non sembra influenzata negativamente dai valori più bassi.



Talvolta, durante le ore notturne, si osserva la formazione di un velo di ghiaccio, che non danneggia le uova in quanto esse non raggiungono la superficie.

La larva esce dall'involucro dopo un periodo che varia dai 14 ai 25 giorni. Nelle annate in cui la deposizione è molto precoce lo sviluppo delle uova richiede un tempo maggiore (vedi Tabella 1); in acquario, ad una temperatura compresa fra un massimo diurno di 22° ed un minimo notturno di 17°C, l'uscita delle larve avviene dopo 5 giorni.

TABELLA 1. — Tempi di sviluppo delle uova di *Rana latastei* in ambiente naturale (Brianza).

Anno	Data della deposizione	Data della schiusa (inizio)	Totale giorni
1970	18 marzo	6 aprile	19
1971	22 marzo	6 aprile	15
1972	25 febbraio	20 marzo	24
1973	19 marzo	4 aprile	16
1974	21 febbraio	17 marzo	24
1975	7 marzo	28 marzo	21
1976	2 marzo	29 marzo	27
1977	28 febbraio	21 marzo	21

L'anticipo o il ritardo nella deposizione delle uova, che è in funzione dell'andamento stagionale, non condiziona in genere la data del compimento della metamorfosi (che può verificarsi dal 20 giugno al 12 luglio circa), in quanto spesso, nel primo caso, la prima fase dello sviluppo embrionale viene ritardata da successivi abbassamenti di temperatura. Anche lo sviluppo del girino subisce l'effetto della temperatura dell'acqua, mentre non sembra essere molto influenzato da altri fattori, come per es. la luce.

Nella primavera del 1971 ho seguito sistematicamente lo sviluppo di due diverse popolazioni di girini di *Rana latastei*. Il primo gruppo usciva da ammassi di uova deposti in un'ansa morta del Fiume Lambro, segregata in un folto boschetto ripariale di salici. Ivi l'ambiente è poco luminoso, anche in assenza del fogliame, per l'intrico dei rami che sovrastano il corpo d'acqua. Questo è indipendente dal fiume, dal quale dista pochi metri e con il quale comunica nei periodi di torbida eccezionali; la temperatura vi si mantiene relativamente costante, data la profondità che supera i due metri. Il secondo gruppo di uova si sviluppava lungo una



serie di canaletti di drenaggio scavati due anni prima attraverso prati incolti e paludosi, ove era stata realizzata una piantagione di latifoglie: le rane avevano deposto dove l'acqua era profonda 20-40 cm; le uova risultavano esposte alla luce, dato che la piantagione era recentissima, ed erano soggette ad una più accentuata escursione termica giornaliera. La Fig. 14 riporta le temperature massime e minime rilevate tra febbraio e luglio, rispettivamente, nel bosco ad un'altezza di un metro dal suolo, nell'acqua dell'ansa morta alla profondità di 30 cm e nell'acqua dei canali, sempre alla profondità di 30 cm. Essa mostra come le larve che si sono sviluppate nei canali abbiano compiuto la metamorfosi con un anticipo di circa 20 giorni rispetto a quelle dell'ansa morta. Ciò indica che i minimi termici più accentuati non hanno ritardato lo sviluppo larvale, mentre i massimi più elevati lo hanno accelerato molto più di quanto non sia avvenuto nell'ambiente a temperatura meno variabile. Queste constatazioni, rilevate tutte in campagna, confermano le verifiche sperimentali di GRAINGER (1959). Esse appaiono interessanti anche in rapporto al clima luminoso: infatti, secondo ricerche sperimentali, a parità di altre condizioni, lo sviluppo dei girini di *Rana* risulta più veloce in ambienti oscuri che in ambienti luminosi (POURBAGHER, 1967; 1969). Dobbiamo ritenere che in natura il fattore temperatura assolve un ruolo dominante, dato che nel caso descritto si sono sviluppate più rapidamente le larve che si trovavano nell'ambiente più luminoso.

I girini di *Rana latastei* sono tendenzialmente lucifughi; essi si trattengono di preferenza in prossimità del fondo o almeno ad una discreta profondità, mimetizzandosi con le foglie marcescenti. Possono talvolta restare vicino alla superficie, se questa è ricoperta da piante acquatiche o da corpi galleggianti. Sono discretamente mobili e non conducono esistenza gregaria.

Quando un giovane ha superato la metamorfosi e riassorbito la coda, misura circa 15 mm (fra l'estremità del muso e l'ano). Durante la prima decade di agosto misura intorno ai 18 mm (min. 15,5; max. 19,5). Verso il 20 agosto la lunghezza è fra 20 e 25 mm; al 25 settembre tra 24 e 20 mm; al 10 novembre tra 24 e 35 mm. Al compimento del primo anno di vita subaerea, nel luglio dell'anno successivo, le dimensioni raggiungono i 32-36 mm. Con il trascorrere del tempo diviene praticamente impossibile riconoscere l'età degli immaturi, in quanto nel loro secondo anno i giovani meglio sviluppati possono anche superare le dimensioni degli individui meno sviluppati del terzo anno. La maturità sessuale sembra essere raggiunta al 4° anno.

La lunghezza degli adulti, nelle popolazioni della Brianza che ho esaminato, è compresa fra i 37 ed i 48,5 mm nei maschi; fra i 42 ed i 57 mm



nelle femmine. L'es. di maggiori dimensioni osservato è una femmina di 59 mm raccolta nel bosco di Gaiarine in provincia di Treviso (ottobre 1970).

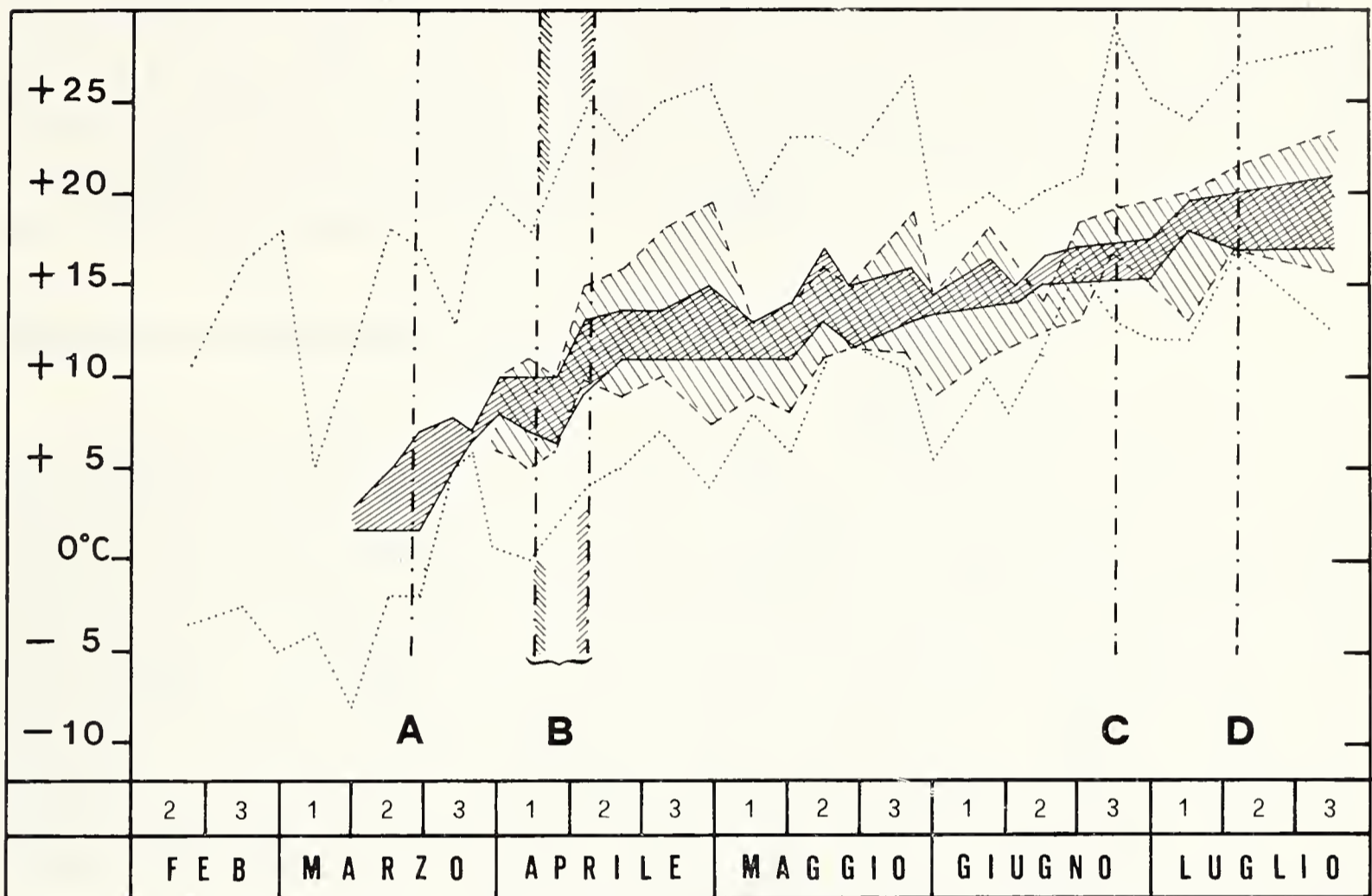


Fig. 14. — Ambito termico entro cui si sviluppano uova e larve di *Rana latastei* (1971, Merone, Como).

Linea punteggiata: aria; linea tratteggiata: acqua poco profonda; linea continua: acqua profonda. (Per le modalità del rilevamento si veda nel testo).

A: deposizione delle uova; B: uscita degli embrioni dall'involucro; C: completamento della metamorfosi delle larve sviluppatesi in acqua poco profonda; D: completamento della metamorfosi delle larve sviluppatesi in acqua profonda.

\* \* \*

Gli immaturi iniziano a mostrarsi in ambienti terrestri in aprile; contemporaneamente si fanno più frequenti anche le comparse degli adulti. E' probabile che in questo periodo *R. latastei* conduca vita attiva anche all'interno delle gallerie dei microtini. Infatti, l'esame del contenuto gastrico ha mostrato che in questo periodo sia gli immaturi che gli adulti si nutrono spesso di lombrichi, e ciò anche se la superficie del suolo in aprile è alquanto secca e quindi non induce gli anellidi ad uscire dal terreno vegetale. E' plausibile che gli individui da me osservati se ne fossero nutriti



nelle tane dei roditori. I lombrichi infatti, se casualmente nei loro movimenti nel suolo si imbattono in una galleria, vi si inseriscono e vi si trattengono, rappresentando così anche un'interessante fonte alimentare per la talpa (MELLENVY, 1971).

Nel periodo primaverile, la presenza dei nostri anuri all'esterno è condizionata dalla vicinanza di un corpo d'acqua, nel quale si immergono nelle ore pomeridiane per reidratarsi. Infatti nel mese di aprile, e talvolta anche in maggio, è possibile trovare alcuni soggetti sul fondo degli stagni. Mi è capitato talvolta di sorprendere individui di colore nocciola chiarissimo, che spiccavano sul fondo scuro di un canale di drenaggio; si trattava evidentemente di esemplari appena usciti dal suolo, dove la mancanza di luce aveva determinato la momentanea depigmentazione superficiale che li rendeva molto visibili.

Per tutta la primavera, *Rana latastei* non è facilmente visibile nel bosco, in quanto il suolo è asciutto per la mancanza dei più bassi strati di vegetazione. Soltanto con tempo piovoso è possibile incontrare diversi individui attivi. Lo sviluppo della vegetazione determina nei mesi successivi una maggiore copertura del suolo con la conseguente formazione di uno strato d'aria a contatto con la lettiera che gode di un ridottissimo ricambio. In esso pertanto l'umidità relativa può mantenersi alquanto alta, spesso molto vicina ai valori di saturazione, dando luogo alla formazione di un microclima ideale per la vita dell'anuro e di molti altri piccoli animali che costituiscono la sua dieta alimentare.

Questa condizione, caratteristica della maggior parte dei boschi ripariali brianzoli, non compare nei boschi planiziari di tipo « originale »: in molti di essi, infatti, è presente una vegetazione perenne anche al suolo, che rende l'ambiente accettabile per questa specie anche nei mesi primaverili. Nelle mezze stagioni l'attività esterna si manifesta soprattutto nelle ore di luce; nel corso dell'estate, invece, può protrarsi anche nelle ore notturne, durante le quali, però, la *latastei* spesso non si nutre. La più intensa attività alimentare si manifesta nelle prime ore del mattino, ma non si interrompe — seppure con diminuita vivacità — nel corso della giornata. Nel tardo autunno l'attività esterna ha inizio quando il sole è già alto. Il numero delle rane visibili all'esterno sembra aumentare con il progredire della stagione, coincidendo il massimo con la tarda estate e l'autunno, periodo in cui è abbondante la rugiada. Quando questa bagna abbondantemente i prati, non è raro incontrare qualche esemplare anche fuori dal bosco. Le maggiori temperature non sembrano condizionare negativamente l'attività di questo anuro, che si sposta in caccia anche con temperature al suolo di 30°C, a condizione che l'umidità relativa sia molto vicina al livello di saturazione.



Nel tardo autunno possiamo trovare la specie in cerca di cibo anchè durante giornate di vento. In questa stagione, a causa della caduta delle foglie, che facilita il ricambio dell'aria, si possono registrare nel bosco valori di umidità relativa anche inferiori al 35%. Tuttavia le foglie morte cadute al suolo, vi costituiscono un diaframma discontinuo ma efficace che permette all'anfibio di trovare un microambiente ottimale compreso fra la superficie del suolo ed il manto delle foglie cadute (l'umidità relativa può superare qui l'80% anche nelle giornate ventose). In questo microambiente la vita pullula ed offre ampie possibilità alimentari (lombrichi, molluschi, insetti, miriapodi, araneidi).

### **Struttura e dinamica della popolazione.**

E' difficile dare indicazioni precise sul rapporto sessi di questa specie; in apparenza, nelle ore diurne dell'estate e dell'autunno, i maschi sembrerebbero costituire buona parte della popolazione adulta ( $2/3$  od addirittura  $3/4$ ) forse per una maggiore tendenza delle femmine adulte a trattenersi nel suolo; ma questa sproporzione non appare tanto evidente al momento della riproduzione. In questo periodo si nota una predominanza numerica dei maschi, che però non sembra superare il rapporto 1,5 : 1. Il periodo in cui si incontra il maggior numero di rane in attività esterna è l'autunno, quando l'umidità relativa è molto alta e la vegetazione del bosco è molto folta. Ho quindi scelto questa stagione per effettuare alcune valutazioni della densità di popolamento della specie. Nel Bosco della Fontana presso Marmirolo (Mantova) il 24 ottobre 1970 ho raccolto 40 rane adulte ed immature (con esclusione dei giovani del 1° e del 2° anno) in tre ore e mezza (ore centrali della giornata). In tale periodo ho esplorato una superficie stimabile in circa 7.000 m<sup>2</sup>: ho infatti percorso mediamente 18 metri al minuto (comprese le soste richieste dalla cattura degli esemplari avvistati), esaminando una striscia della larghezza di due metri circa. Ritengo che tutte le rane presenti alla superficie del suolo, nell'ambito di questa fascia, siano state viste, in quanto per normale reazione esse non si lasciano avvicinare a meno di un metro senza spiccare un salto. Pertanto la presenza di individui attivi è risultata essere in quel momento di 57 per ettaro. Una stima analoga effettuata sempre nel Bosco della Fontana il 9 ottobre 1976 ha portato ai seguenti risultati: presenza attiva di rane adulte e subadulte, 73/ha; intera popolazione (compresi i giovani del primo e del secondo anno): 173/ha.

Risultati non coincidenti sono stati ottenuti usando un differente sistema di indagine. In due anse morte della riva sinistra del F. Lambro presso Cascina Boscaccio (poco a sud del Lago di Pusiano) ho contato per diversi anni successivi il numero degli ammassi di uova deposti, os-



servandone un massimo di 220 (1974). Questa popolazione dispone di un territorio di circa 4 ha di bosco, che si trova abbastanza isolato dagli altri ambienti abitati dalla specie. Ponendo un rapporto sessi di 1,5 : 1 in favore dei maschi, otteniamo una popolazione adulta composta da 550 individui, pari a 137,5 individui/ha. Le discordanze rilevate adottando i due diversi sistemi di indagine starebbero a dimostrare che gli individui che vediamo attivi in condizioni climatiche e nictemerali ideali non costituiscono l'intera popolazione. Una parte di essa rimarrebbe quindi a riposo anche nelle ore apparentemente più adatte per la ricerca del cibo, probabilmente nascondendosi nelle gallerie dei micromammiferi.

Gli immaturi costituiscono una frazione importante della popolazione totale. Nel conteggio sopra riportato, la popolazione di 173 individui per ettaro presente verso la fine del periodo attivo risulta composta per il 42% di adulti e per il rimanente 58% di neometamorfosati ed immaturi. La percentuale di « giovanissimi » è molto più alta verso la metà di luglio, quando cioè i girini che sono sfuggiti alla predazione hanno tutti compiuto la loro metamorfosi. Non dispongo di dati assoluti in proposito, ma posso segnalare che nel corso dell'estate, nei boschi brianzoli, si incontrano da 4 a 10 e più neometamorfosati per adulto. Questa sproporzione tende a diminuire nel corso dell'estate e dell'autunno a causa della predazione particolarmente pesante nei confronti degli individui più piccoli.

Nella tarda primavera, prima del compimento della metamorfosi dei nuovi nati, la percentuale di immaturi che si possono incontrare in attività sembra essere ancora molto alta nelle parti del bosco prossime a ruscelli e canaletti. Ciò, in quanto gli elevati valori della superficie corporea specifica propri degli individui di piccole dimensioni comportano maggiori scambi gassosi, con la conseguente necessità, in caso di terreno asciutto, consueto in primavera, di più frequenti immersioni per la reidratazione. In tali condizioni, dunque, ci troviamo di fronte ad una presenza di individui in attività che non costituisce un campione rappresentativo della effettiva popolazione del bosco.

### **Regime alimentare.**

*Rana latastei*, come molte altre specie congeneri, rivolge la sua attenzione — poco selettivamente — ad ogni piccolo animale che si muove nel suo campo visivo, il che limita la predazione a quei rappresentanti della *meso-* e *macrofauna* che abitano il suo stesso ambiente. Troviamo così che la sua alimentazione comprende frequentemente araneidi e crostacei Isopodi (Fig. 15) in quanto presenti nella lettiera del bosco durante i mesi nei quali anche le rane sono attive. Fra i molluschi con nic-



chio, i gasteropodi polmonati dei generi *Fruticicola* e *Hygromia* compaiono soprattutto all'inizio ed alla fine del periodo di attività di *R. latastei*, quando essi si trattengono al suolo, nutrendosi di vegetali in decomposizione. Nei mesi estivi questi molluschi si portano sulle foglie del sotto-

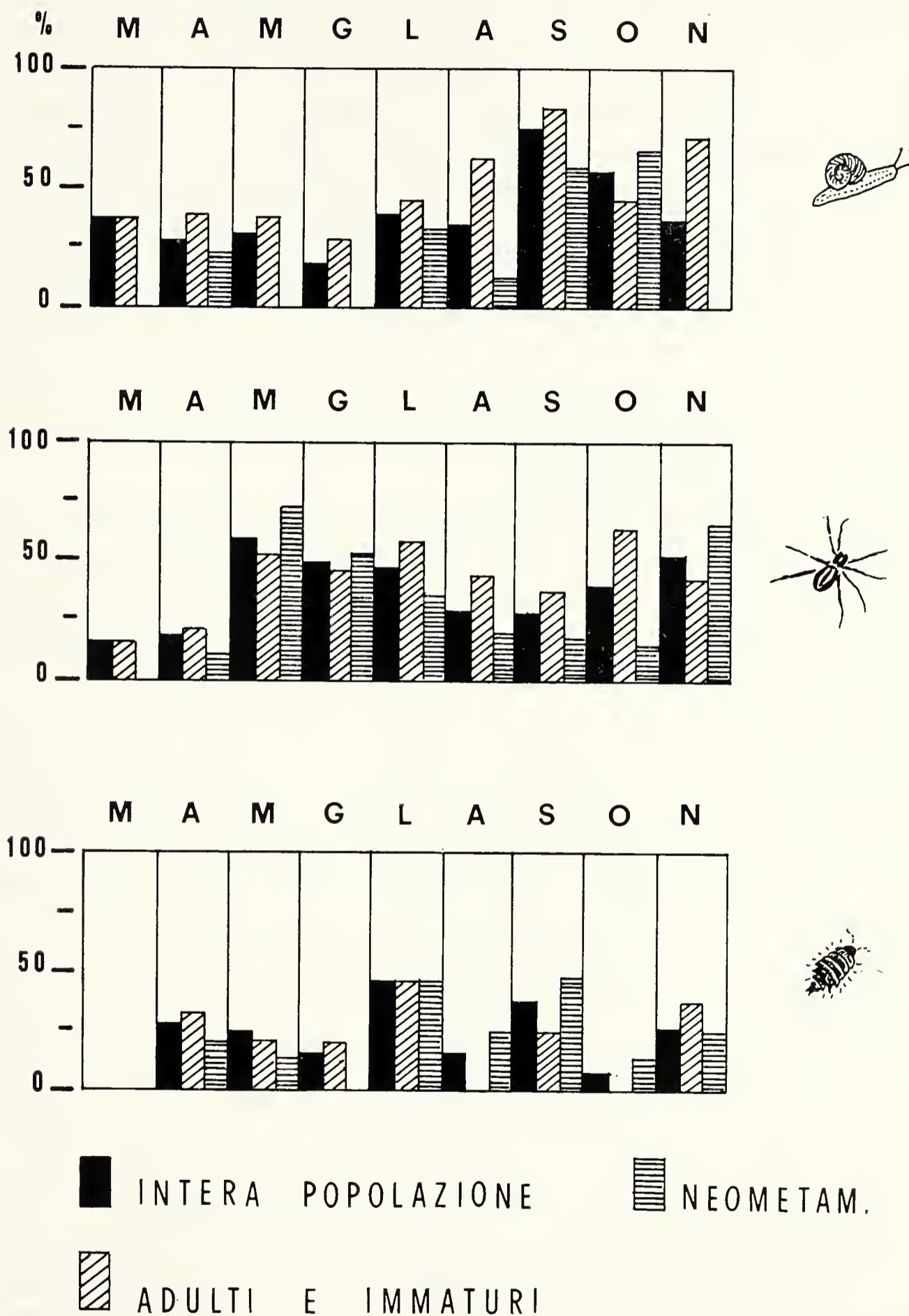


Fig. 15. — Alimentazione di *Rana latastei*. Importanza relativa (%) degli individui che hanno divorato molluschi, araneidi e crostacei isopodi (su un campione di 200 esemplari raccolti in Brianza, 1970-1972). (Per i particolari si veda il testo).



bosco, ad un'altezza di 20-60 cm dal suolo, uscendo così dal microambiente e quindi dal campo visivo di *R. latastei*. Ditteri ed imenotteri alati entrano abbastanza raramente nella dieta alimentare del nostro anuro, perché in genere non si posano al suolo. Gli ortotteri compaiono nella tarda estate e non si trovano mai abbondanti nell'apparato digerente di *R. latastei*, sia per il loro particolare ciclo di sviluppo stagionale, sia perché poche specie abitano il sottobosco. In autunno, quando la rugiada è molto abbondante, *R. latastei* lascia talvolta il bosco inoltrandosi nei prati, che costituiscono l'ambiente tipico degli ortotteri (Fig. 16). Oltre che sulla lettiera, il nostro anfibio può nutrirsi con regolarità anche nel suolo dove trascorre una parte importante della sua esistenza entro le gallerie dei microtini. Quando, in primavera, esso effettua periodici tuffi, preda anche su animali acquatici che vengono afferrati sott'acqua (larve di coleotteri, specialmente *Dytiscus marginalis* ai primi stadi di sviluppo; gasteropodi: *Limnaea peregra*). Quest'ultima mia osservazione contrasta con i costumi di altre specie e particolarmente di *Rana esculenta*, che secondo GEELEN GELDER & SAX (1970) divora animali acquatici soltanto alla superficie dell'acqua, e mai in immersione.

Le prede dei neometamorfosati sono tutte di dimensioni ridottissime, soprattutto nei primi mesi. Così, alla fine di giugno, vengono spesso divorati collemboli (che diminuiscono percentualmente fra le prede dei mesi successivi); in estate, troviamo zanzare e talvolta pseudoscorpionidi e formiche rosse.

Gli immaturi e gli adulti, insieme con piccoli insetti, riescono ad ingoiare prede molli di grandi dimensioni, in particolare molluschi senza nicchio, e soprattutto lombrichi. Evitano invece le prede dure più voluminose, come i più grossi carabidi, che sono invece ricercati da *R. esculenta* e *Bufo bufo* di pari dimensioni. *R. latastei* sembra anche evitare quelle prede che si difendono emettendo odori nauseabondi, come gli julidi (miriapodi) ed alcuni emitteri. I primi emettono probabilmente in continuità un odore sgradevole, tanto da essere individuati e quindi quasi sempre evitati, mentre i secondi vengono presi e subito rilasciati. Ciò denoterebbe una certa sensibilità olfattiva, che non sembra comparire nelle congeneri, come per esempio in *R. temporaria*. Forse si potrebbe spiegare in questo modo l'assenza di cannibalismo, con una percezione dell'odore della propria specie: infatti non ho mai avuto occasione di trovare girini o neometamorfosati negli stomaci di adulti di *R. latastei*, condizione che ho verificato in terrario (in *R. temporaria*, al contrario, il cannibalismo è frequente ed è segnalato da diversi Autori; tra gli altri COMBES, 1968; COMBES & KNOEPFLER, 1971; POZZI, in stampa). L'unica forma di cannibalismo, per altro particolare, è quella che compare nei girini, che divorano i resti di individui morti della loro stessa specie. Ciò si spiega con



l'esigenza di molti anuri di integrare la propria alimentazione abituale con materiali proteici in decomposizione, soprattutto negli ultimi stadi larvali. E' facile, per esempio, vedere girini di *R. latastei*, riuniti in piccoli gruppi, che si nutrono dei resti di lombrichi morti sul fondo di uno stagno.

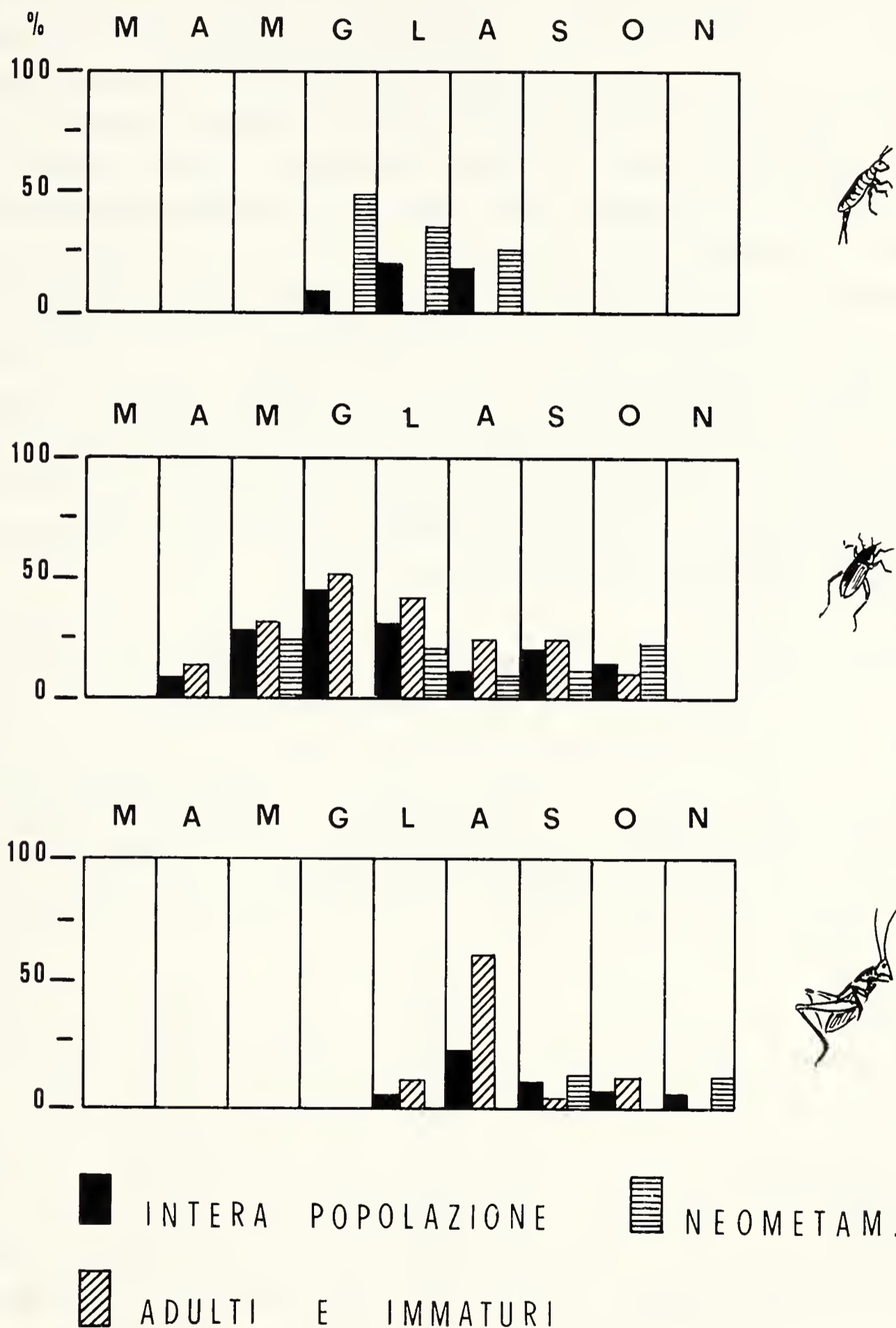


Fig. 16. — Alimentazione di *Rana latastei*. Importanza relativa (%) degli individui che hanno divorato collemboli, coleotteri e ortotteri (su un campione di 200 esemplari raccolti in Brianza, 1970-1972). (Per i particolari si veda il testo).



Le osservazioni sopra esposte sono state ricavate dall'esame del contenuto gastrico di 200 esemplari prelevati dalla stessa popolazione e costituenti pertanto un campione sufficientemente rappresentativo. Tali individui provenivano tutti dai boschi ripariali del Fiume Lambro, poco a valle del Lago di Pusiano: boschi di Cascina Ceppo, Cascina Canova (loc. Bàggero, Merone) e Cascina Campomarzo (Costamasnaga). Gli individui esaminati sono stati tratti da materiale da me raccolto in ore diurne fra il 1969 ed il 1972 e fissato in alcool denaturato al momento stesso della cattura, così da bloccare immediatamente i processi digestivi. La scelta degli esemplari da sezionare è stata compiuta in modo che nel campione comparissero es. di taglia e di età diverse, raccolti nell'arco dell'anno (da marzo a novembre). Nelle Figure 15 e 16 vengono indicati come « adulti ed immaturi » gli esemplari di lunghezza (muso-ano) superiore ai 30 mm; come « neometamorfosati » gli es. fino ai 30 mm. Non ho tenuto conto del contenuto intestinale, quasi sempre abbondante ma molto difficilmente riconoscibile. Nella Tabella 2 è riportato il numero totale di prede, appartenenti ai diversi gruppi sistematici, rinvenute in 180 stomaci (dei 200 esaminati), per un totale generale di 639 organismi. Vi è inoltre indicato, in termini assoluti e relativi, la quantità di rane nelle quali sono state rinvenute prede appartenenti ai gruppi stessi.

TABELLA 2. — Composizione dei contenuti gastrici di individui adulti e immaturi di *Rana latastei* (n = 200) catturati in Brianza.

Gruppi di animali predati	Numero totale di individui rinvenuti negli stomaci	Numero assoluto e importanza relativa (%) delle rane che hanno predato organismi dei gruppi a margine	
Lombrichi	32	25	12,5%
Molluschi	106	68	34%
Isopodi	91	45	22,5%
Araneidi	89	68	34%
Acari	12	12	6%
Miriapodi	19	13	6,5%
Pseudoscorpionidi	2	2	1%
Collemboli	24	11	5,5%
Coleotteri	60	39	10,5%
Imenotteri formicidi	14	12	6%
Altri Imenotteri e Ditteri	36	26	13%
Ortotteri	12	12	6%
Emitteri	24	14	7%
Altri insetti	72	43	21,5%
Larve di insetti	57	39	19,5%



## Rapporti con l'ambiente.

### 1) *Eventi climatici eccezionali.*

Sono già state descritte le condizioni climatiche e microclimatiche ideali per il nostro anfibio. Ci si occuperà ora delle influenze determinate dal verificarsi di condizioni non abituali.

Sembra che *Rana latastei* abbia bisogno di un riposo biologico invernale tale da determinare una massima riduzione del metabolismo quale è possibile nel corso degli inverni che possiamo definire normali. Quando invece si verificano inverni miti, gli strati superficiali del suolo (che sovrastano quelli in cui si rifugiano le rane ed i microtini) non gelano, mantenendo più elevata la temperatura del terreno vegetale sottostante. In tali condizioni, le femmine adulte non riducono le loro attività metaboliche, e quindi, non essendovi assunzione di alimento, consumano le proprie riserve corporee. Esaurite queste, esse attingono materiale proteico dall'ammasso delle proprie uova, già sviluppate e pronte per la deposizione e la fecondazione. Ho potuto constatare questo fenomeno nel 1972, al termine di un inverno particolarmente mite. Il numero di ammassi di uovo si era allora ridotto, in certe località, fino al 40% ed anche al 35% rispetto agli anni precedenti. Il fenomeno è stato ripetutamente osservato in terrario: non sono infatti mai riuscito ad ottenere la deposizione delle uova da femmine che ho allevato per tutto l'inverno a temperature molto superiori a quelle naturali (giorni 20-22°C; notte 15-17°). Queste femmine, alla dissezione, presentavano un ammasso nero uniforme costituito appunto dalle uova dalle quali la madre aveva attinto materiale energetico (POZZI, 1973). Analoghi casi di anomalo sviluppo delle uova, con parziale riassorbimento delle stesse, si possono osservare nei pesci (ad esempio nell'agone, *Alosa ficta lacustris*, del Lago Maggiore: BERG & GRIMALDI, 1966).

L'irregolarità delle piogge primaverili può determinare in questa specie pesanti perdite numeriche, a seguito di ampie escursioni del livello dell'acqua. Quando infatti le piogge sono molto intense e concentrate verso la metà di marzo, può capitare che i piccoli bacini ricercati per la deposizione delle uova abbiano un livello particolarmente alto. Il ritorno alle condizioni normali può determinare massicce perdite per disseccamento. Infatti *Rana latastei*, ancora i propri ammassi di uova a corpi vegetali sommersi, spesso rappresentati da steli di piante igrofile che non sempre si piegano con l'abbassamento del livello dell'acqua (Fig. 9).

Nelle primavere più asciutte può avvenire che le anse morte ed i piccoli stagni abitualmente frequentati si presentino secchi; allora le rane si dirigono al fiume che rappresenta l'unico corpo d'acqua esistente.



Trovandosi in regime di magra, questo può offrire condizioni momentaneamente adatte, ma al sopraggiungere della piena gran parte dei giovani girini vengono travolti, con ben poche probabilità di salvezza.

Come specie tipica dei boschi ripariali, *Rana latastei* non teme le alluvioni eccezionali che si verificano generalmente in autunno. In questi casi la portata dei fiumi raggiunge punte elevatissime, con esondazioni che possono ricoprire ampie superfici di suolo boschivo. Le rane si rifugiano come sempre nelle tane dei microtini, anche se inondate, e vi rimangono senza necessità di emergere, mentre i loro ospiti fuggono sulle parti alte degli alberi. Evidentemente in queste condizioni gli scambi gassosi cutanei dell'anfibio sono sufficienti a coprire le esigenze respiratorie derivanti da un metabolismo represso.

## 2) *Il substrato geologico.*

I boschi nei quali ho raccolto *Rana latastei* sembrano avere alcune caratteristiche comuni dal punto di vista geologico. Il substrato infatti deve essere tale da conferire un certo grado di umidità permanente al terreno vegetale. Questa condizione si verifica nelle pianure alluvionali — come è quella padano-veneta — costituite da alternanze di materiali clastici (sabbie, ghiaie, ciottoli con lenti di argilla), nei quali è presente l'acqua freatica, che per capillarità sale fino al terreno vegetale mantenendo umido il suolo.

Le medesime condizioni si presentano anche sulle colline moreniche recenti, dove il terreno vegetale, insieme con il materiale sciolto di superficie, forma uno strato abbastanza potente che appoggia su un sottosuolo marnoso impermeabile all'acqua, talché l'umidità presente nel suolo non si disperde nel sottosuolo.

Condizioni diverse, invece, si verificano nell'alta pianura, dove troviamo ventagli fluvio-glaciali terrazzati, che hanno una quota più alta del fondovalle. Tali terrazzi derivano dall'elaborazione alluvionale dei materiali di apporto glaciale antico, dove è avvenuta una parziale decalcificazione che ha trasformato il terreno in sabbioso e permeabile, e perciò asciutto. In queste condizioni non si è potuto creare lo strato di base necessario per la formazione del bosco, ma è nata la *brughiera* con le sue associazioni vegetali di tipo xerofilo.

Condizioni analoghe ritroviamo sui sedimenti morenici profondamente alterati della media pianura, dove cioè le rocce di provenienza alpina sono state caolinizzate con la formazione del *ferretto*. Si è così costituito un substrato nettamente impermeabile su cui poggia un suolo acido, non più spesso di 10-15 cm, che ha favorito la formazione della *groana*, con il medesimo tipo di vegetazione xerofila. In questo caso però l'acqua



non filtra nel sottosuolo e le precipitazioni piovose scorrono in superficie senza essere assorbite. Si possono allora formare piccoli bacini di acqua stagnante, talvolta perenni, non soltanto naturali ma anche artificiali, derivati dall'escavazione di argilla. In questi corpi d'acqua si sviluppano uova e girini di alcune specie di anfibi (*Rana dalmatina*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*), le cui forme adulte tollerano l'ambiente del bosco asciutto, che è invece evitato da *R. latastei*.

L'eccessiva permeabilità del suolo si ripete nei boschi litoranei (per esempio nella Pineta di S. Vitale presso Ravenna) che in certe stagioni si presentano troppo asciutti per il nostro anuro, ospitando invece *R. dalmatina*. Non ho mai trovato *R. latastei* nei boschi collinari piemontesi con substrato cristallino. Probabilmente, anche in questo caso, la compattezza della roccia influenza la circolazione delle acque nel terreno superficiale in modo da creare condizioni non adatte.

Ancora di ordine geologico sono i motivi della mancanza di *Rana latastei* sul versante appenninico della Padania. Anche qui il substrato marnoso-argilloso influenza in modo negativo l'ambiente con la completa impermeabilità della roccia e dei materiali che derivano dalla sua degradazione. Mi sembra inoltre di non poca importanza il profilo regolare dei rilievi declivanti verso la pianura, risultato di una curva di equilibrio. Qui è mancata l'esarazione glaciale ed il massiccio apporto di materiali che sul versante Nord della pianura hanno creato profili irregolari e lontani da quello di equilibrio. Mancando questa azione non si sono formati nè bacini « a navicella », nè cordoni e sbarramenti morenici e di conseguenza è assente tutto quel complesso di corpi idrici grandi e piccoli che caratterizza la zona pedemontana alpina. Rari infatti sono sul versante appenninico gli stagni perenni nei quali possano riprodursi gli anfibi (POZZI, 1975).

### 3) Il bosco.

L'ambiente tipico di *Rana latastei* è il bosco planiziale a latifoglie costituito dall'associazione detta *Quercu-carpineto*. Essa è venuta a formarsi, nella pianura padano-veneta, verso la fine dell'ultima fase glaciale, e più precisamente intorno al 6.000 a.C., per lenta sostituzione del *Pinetum* (*Pinus silvestris* con *P. mugus*). Il nuovo *Quercu-carpineto* boreoitalicum è formato da associazione di *Quercus pedunculata*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Ulmus campestris*, *Fraxinus excelsior*, ed altre specie (BERTOLANI MARCHETTI, 1969). La sua estensione originaria doveva essere vastissima interessando tutta la pianura nord-italiana. E' probabile che la continuità di questa foresta a latifoglie in passato fosse rotta soltanto dalla presenza di qualche superficie prativa e da specchi



lacustri minori dalla vita breve, formati soprattutto dal periodico mutare dell'alveo dei fiumi. Alle specie citate, nell'attuale *climax* padano-veneto, si uniscono piante del sottobosco, come *Rhamnus cathartica*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyantha*, *Ligustrum vulgare*, cui si accompagna una serie mutevole di piante di modesto sviluppo che con la loro presenza contribuiscono a mantenere una elevata umidità relativa alla superficie del suolo. A specie invadenti, come *Rubus caesius*, si alternano associazioni di *Ruscus aculeatus*, *Vinca minor*, *Mercurialis perennis*, *Hedera helix* (strisciante al suolo) che formano il tappeto erbaceo tipico per esempio del Bosco della Fontana di Marmirolo (Fig. 7); oppure associazioni di *Ranunculus ficaria*, *Oplismenus undulatifolius*, *Carex silvatica*, *Paris quadrifolis* ed altre, caratteristiche del Bosco Siro Negri di Zerbolò (Pavia) (TOMASELLI, 1968).

Il bosco planiziale padano è stato però largamente perseguitato dalle attività antropiche che lo hanno quasi completamente distrutto. Ancora verso la metà del secolo scorso vaste estensioni di foresta arrivavano alle porte di Milano; ora restano soltanto piccoli lembi per lo più distribuiti lungo affluenti di sinistra del Po (Ticino, Sesia ed in minori proporzioni anche Adda, Lambro e altri). Tuttavia la maggior parte dei boschi ora esistenti si allontana dalla composizione tipica del quercocarpinetto originale, per la immissione di specie non caratteristiche dell'ambiente planiziale, ma che hanno avuto una vasta diffusione in quanto utili all'economia umana. In qualche caso l'alto fusto è stato quasi completamente sostituito da specie infestanti, come *Robinia pseudoacacia*, che ha saputo espandersi numericamente grazie alla sua rapida crescita, specialmente dopo tagli a raso. Una percentuale importante della superficie della pianura da alcuni decenni è occupata da piantagioni artificiali di pioppo, che non ricreano un ambiente adatto allo sviluppo di *Rana latastei* in quanto la buona conduzione di questa coltura monospecifica non ammette la presenza del sottobosco. Solo nelle piantagioni mal governate si sviluppano piante infestanti (*Solidago serotina*, *Bidens tripartita*, *Urtica dioica* ed altre) che assolvono alla importante e già ricordata funzione di mantenere elevati valori di umidità relativa al suolo: in queste piantagioni può vivere e svilupparsi anche *Rana latastei*. (Ho trattato diffusamente questo argomento in altra sede; vedi POZZI, 1976).

Il microclima presente nel bosco, alla superficie del suolo, subisce una sensibile variazione stagionale in funzione dello sviluppo delle singole specie vegetali. Nei boschi ripariali del Lambro (Brianza), per esempio, al primo manifestarsi della primavera compaiono foglie e fiori di *Galanthus nivalis* e *Leucojum vernum* accompagnati da *Anemone nemorosa* ed altre specie (i cui fiori sbocciano nel mese di maggio), come *Polygonum vulgare*, *Synphyton officinale*, *Allium ursinum*. La maggior



parte di esse presenta uno sviluppo prevalente in senso verticale e non assolve alla funzione di costituire un manto protettivo per la superficie del suolo. Al termine delle modeste precipitazioni di primavera l'ambiente al suolo si fa arido, e quindi limita la vita attiva esterna di *Rana latastei*. Soltanto con l'avanzare della stagione si sviluppano varie altre specie vegetali, fra le quali due in particolare rivestono grande importanza per la conservazione dell'umidità: *Imperatoria ostrutium* e *Spiraea ulmaria*. Nei boschi folti ed ombrosi esse crescono lentamente e raggiungono uno sviluppo verticale modesto, ma sufficiente a formare una copertura quasi continua ad opera delle loro larghe foglie. Nei boschi in cui vengono operati tagli di piante d'alto fusto, la luce penetra bene e consente un vigoroso sviluppo, oltre che alle due specie ricordate, a *Rubus caesius* e ad altre, tale da rendere il bosco quasi impraticabile all'uomo. Qui *R. latastei* vive bene, al riparo da diversi predatori, ma è praticamente impossibile osservarla, seguirne i movimenti e valutarne l'entità numerica.

In certi boschi (come in alcuni punti del B. della Fontana) compare la ricordata associazione di *Ruscus*, *Vinca*, *Mercurialis*, *Hedera*, tutte specie che, essendo sempreverdi, consentono il mantenersi (anche in primavera) di omogenee condizioni microclimatiche al suolo (Fig. 7). In questo ambiente l'attività esterna di *R. latastei* nei mesi primaverili è più frequente che altrove.

#### 4) I corpi d'acqua.

Per la riproduzione, *R. latastei* richiede bacini di tipo palustre, che tuttavia non mostrino periodicità. Raramente ho trovato ammassi di uova deposti in piccoli stagni che si prosciugano nel corso dell'estate. La distinzione fra stagno periodico e palude perenne viene rilevata con probabilità mediante stimoli olfattivi: infatti, solo i corpi d'acqua perenni possono ospitare quella fitocenosi algale che viene avvertita dall'anfibio a distanza (cfr. SAVAGE, 1961). Si tratta di una distinzione molto importante al fine di prevenire la completa perdita della prole per essiccazione del bacino prima dello sviluppo completo dei girini. In qualche caso, però, ho osservato diversi ammassi di uova in canaletti di drenaggio scavati nel corso dell'inverno, nei quali l'acqua aveva una profondità massima di 40 cm e manteneva una comunicazione continua con il Fiume Lambro, sia pure con un debolissimo ricambio. Quando è possibile la scelta, questa generalmente cade su stagni indipendenti da corpi d'acqua maggiori. L'ambiente preferito per la riproduzione è quello dei vecchi meandri abbandonati, che entrano in contatto con l'asta fluviale solo durante le piene eccezionali. Queste anse sono generalmente vicine all'alveo principale, e sono circondate da piante d'alto fusto che con le loro fronde



limitano l'irraggiamento solare. Naturalmente non mancano popolazioni che dispongono unicamente della riva paludosa di un lago, che offre protezione con un rigoglioso fragmiteto. Questo ambiente però, ove possibile, viene evitato probabilmente per la presenza di un maggior numero di predatori (pesci, uccelli di palude).

Le acque correnti vengono in genere evitate. Spesso alcune popolazioni vi accedono, ma si limitano a deporre le uova nelle insenature più profonde, dove il ricambio idrico è lento. Come si è detto, sono frequenti le deposizioni nei fiumi durante le primavere prive di precipitazioni, quando cioè i meandri morti sono asciutti. Abbastanza frequenti (ma isolate) sono le deposizioni di uova in ruscelli di scarsa portata; in questi casi vengono preferiti i piccoli bacini dove l'acqua è più profonda e la corrente poco intensa. La presenza di macrofite acquatiche non è determinante per lo sviluppo del girino; alle larve è sufficiente la presenza di foglie marcescenti e di alghe per disporre di una adeguata base alimentare.

#### **Rapporti con gli altri animali.**

Lo studio dei rapporti intercorrenti fra *Rana latastei* e gli altri componenti della biocenosi palustre e silvana è stato condotto in massima parte nella Brianza settentrionale.

Per quanto riguarda gli Invertebrati, ho spesso evitato di scendere a livello specifico, in quanto le specie presenti in Brianza possono essere diverse da quelle presenti in altre zone abitate dall'anuro, pur occupando le medesime nicchie ecologiche. Indico invece la specie nei Vertebrati, che hanno distribuzione geografica più ampia, salvo limitazioni particolari (ecologiche, antropiche o anche casuali). Come si potrà osservare, pochi sono i gruppi animali che si trovano ad avere rapporti con tanti organismi appartenenti alla fauna locale. La maggior parte di questi contrae con *R. latastei* relazioni esclusivamente di natura trofica: molti animali infatti si nutrono occasionalmente di *Rana latastei* (allo stadio di uovo, di girino, di immaturo o di adulto) e molte specie vengono divorate da questo anfibio. La bibliografia relativa al primo aspetto è scarsa e frammentaria, soprattutto perché gli anfibi hanno ossa sottili e mancano di elementi cornei per cui è estremamente difficile ritrovarne le tracce nelle deiezioni dei vertebrati.

#### *Invertebrati.*

Alcuni Invertebrati instaurano rapporti spesso assai interessanti con l'anfibio oggetto di questo studio. Si è tuttavia di proposito tralasciato di considerare il *parassitismo* da parte di Platelmini Trematodi, i cui com-



plessi cicli biologici interessano anche altre classi animali, come i molluschi, per concludersi negli anfibi (adulti e stadi larvali).

Fra gli Anellidi Oligocheti, i lombrichi entrano con frequenza nella dieta alimentare di *Rana latastei*. I girini divorano spesso il corpo in putrefazione di lombrichi che trovano sul fondo degli stagni, generalmente resti alimentari del roditore *Arvicola terrestris*. La rana adulta, dal canto suo, divora con frequenza grossi lombrichi interi che trova alla superficie del suolo e più spesso nelle gallerie scavate dai micro-mammiferi. Nei primi mesi di attività stagionale esterna, e particolarmente in marzo, i lombrichi rappresentano la principale fonte alimentare, insieme ai gasteropodi senza nicchio.

Gli Irudinei non vengono mangiati dalla rana adulta, o almeno non mi è mai capitato di trovarne resti negli stomaci che ho sezionato. Per quanto ho potuto osservare, una sola specie di questi Anellidi può considerarsi parassita e anche predatrice di *R. latastei*: si tratta di *Hemiclepsis marginata*, che ho trovato talvolta su *Rana latastei* e su *R. dalmatina* durante il breve periodo di permanenza nell'acqua degli stagni per la deposizione delle uova (parassitismo), e, più avanti nella stagione, anche su qualche girino (predazione). Più spesso in natura ho osservato questa piccola sanguisuga attaccare larve di *Bufo bufo*, il che credo di poter attribuire non tanto ad una preferenza specifica (che del resto in acquario non si manifesta) quanto alle abitudini gregarie delle larve del rospo comune. Infatti, i girini di *Bufo* si muovono spesso in gruppi numerosi, che si trattengono alla superficie dell'acqua, mantenendosi sempre in movimento. L'irudineo ha quindi la possibilità di passare da un individuo all'altro (o da una foglia di macrofita ad un girino) utilizzando come supporto intermedio la superficie dell'acqua, alla quale si « appende » per un attimo con una delle sue ventose, sfruttando la tensione superficiale. I grossi irudinei del genere *Haemopsis*, frequenti anche in Brianza, sono segnalati dalla bibliografia come predatori di uova di Anfibi (sia Urodeli che Anuri); LICHT (1969) riferisce di sanguisughe che, in acquario, riuscivano a togliere gli oociti dall'involucro gelatinoso ed a divorarli.

Gli Artropodi sono particolarmente numerosi nell'ambiente abitato da *Rana latastei* e costituiscono una parte importante delle sue prede. Fra gli Aracnidi, gli Pseudoscorpionidi vengono talvolta divorati nella stagione estiva dagli individui neometamorfosati. Diverse specie terrestri di Araneidi non costruttori di tela vivono quasi esclusivamente sulla lettiera, per cui con il loro movimento attirano facilmente l'attenzione delle rane, che se ne nutrono con regolarità. Adulti, immaturi e neometamorfosati trovano in questo ordine abbondanti prede che risultano loro adatte



per la varietà delle dimensioni. Da maggio a novembre gli Araneidi compaiono quindi negli stomaci del nostro anuro con una frequenza molto alta. Solo il genere *Dolomedes* comprende specie predatrici le quali divorano numerosi girini, che afferrano per lo più senza immergersi, muovendosi sulla superficie dell'acqua. Da prove effettuate in acquario, le grosse femmine di *Dolomedes* possono uccidere e parzialmente divorare un girino di medie dimensioni ogni giorno. Negli ambienti palustri della Brianza è abbastanza frequente *Argyroneta aquatica*, noto predatore di crostacei asellidi, che però non sembra divorare girini di anfibi.

Negli stomaci di *latastei* non ho mai riconosciuto resti di Opilioni. Gli Acari vi compaiono saltuariamente, soprattutto nei giovani. Di Miriapodi ne ho trovati (da uno a tre es.) soltanto in dodici dei 200 stomaci esaminati. Si tratta sempre di Chilopodi e prevalentemente di Scolopendromorfi. Una volta sola ho trovato uno Julide, Miriapodo Diplopode che viene evitato da molti predatori per lo sgradevole odore che emana; gli Julidi cadono invece vittime di altre specie di *Rana* (*R. temporaria*; POZZI, in stampa) con una frequenza lievemente maggiore. *Rana latastei* sembra per lo più evitare questo gruppo, che non accetta nemmeno in terrario anche se rappresenta l'unico cibo disponibile.

Fra i Crostacei, gli Isopodi terrestri compaiono frequentemente nella dieta del nostro anuro; alcuni individui neometamorfosati (lunghezza mm 19,5; mese di luglio) avevano ingoiato fino a 12 giovanissimi *Oniscus*. Non ho mai potuto osservare direttamente la predazione di Crostacei Asellidi su uova di *Rana*, constatata da OKADA (1938).

Molti Insetti entrano nell'alimentazione della nostra rana. Alla superficie del suolo, nel bosco, compaiono molto spesso i Collemboli, che per le loro dimensioni costituiscono una preda facile ed abbondante per i neometamorfosati e per gli immaturi di un anno, durante i mesi più caldi.

Sovente negli stomaci compaiono *larve di insetti* appartenenti ad ordini diversi, e comunque difficilmente determinabili. Per quanto riguarda gli adulti, Ditteri ed Imenotteri alati non sono predati con frequenza, in quanto non si avvicinano molto alla superficie del suolo. Nei neometamorfosati compare talvolta qualche individuo di formica rossa (*Myrmica* sp.) che invece viene ricercata attivamente dai giovanissimi *Bufo* (vedi oltre). Come si è già detto, i neometamorfosati divorano le zanzare allo stadio adulto.

L'ordine degli insetti meglio rappresentato fra le prede è quello dei Coleotteri, e fra questi con particolare frequenza compaiono i Carabidi. Di questi generalmente vengono evitate le specie più grosse, forse per repulsione provocata dalle emanazioni odorose che diverse specie possono produrre quando sono molestate. A conferma di ciò vi è da rilevare che



la *latastei*, che preda frequentemente Emitteri del bosco, evita i Pentatomidae, noti per l'odore nauseante che emettono a propria difesa (BAGGINI, BERNARDI, CASNATI, PAVAN, RICCA, 1966). Gli esperimenti effettuati in terrario mi hanno permesso di osservare che, quando uno di tali emitteri si muove nel campo visivo dell'anuro, questo lo afferra di scatto, per poi rigettarlo non appena l'insetto emette la propria secrezione difensiva. Alcuni Emitteri acquatici esercitano una pressione trofica non trascurabile sui girini: noti predatori di larve di anfibi sono infatti *Notonecta glauca* e *Nepa cinerea*, e altre specie sulle quali non dispongo di osservazioni personali. Una certa importanza, ai fini del controllo numerico dei girini, assumono le neanidi e le ninfe degli Odonati di maggiori dimensioni, in particolare della famiglia *Aeschnidae*, a ciclo pluriennale (due o tre anni), presenti nelle acque palustri con forme di dimensioni diverse. Le più giovani predano sui girini ai primi stadi di sviluppo, mentre quelle vicine all'ultima muta possono divorare anche larve di *Rana latastei* e *R. dalmatina* quasi al termine del loro ciclo acquatico (Fig. 11). Pertanto, la predazione da parte degli *Aeschnidae* si manifesta durante l'intero sviluppo larvale dell'anfibio. La predazione di *R. latastei* su altri ordini di insetti è saltuaria. Di tipo stagionale è quella sugli Ortotteri, presenti nel bosco (e più spesso nei prati umidi adiacenti al bosco) soprattutto verso la tarda estate.

Sempre fra gli insetti i rapporti ecologici più interessanti con *Rana latastei* sono quelli che caratterizzano il grosso coleottero acquatico *Dytiscus marginalis*, con cui si attua un reciproco rapporto di predazione (Fig. 17). L'*imago* nei nostri stagni è attiva dalla metà di marzo (o dalla fine di febbraio nelle annate più favorevoli) ed in tale periodo il coleottero divora le uova della rana. I girini ai loro primi stadi vengono trascurati, mentre la predazione riprende nel corso dello sviluppo larvale. Anche le rane neometamorfosate, che non si siano ancora allontanate dall'acqua, possono cadere vittima dei ditischi adulti. Il ciclo biologico di questo insetto comporta l'accoppiamento in periodi successivi (per quanto ho potuto osservare, tra la fine di febbraio a tutto marzo, ma forse anche oltre). Le larve compaiono nelle acque stagnanti in periodi diversi, tanto da coprire l'intero arco dello sviluppo larvale di *Rana latastei*; infatti in Brianza le larve di *D. marginalis* al primo stadio (mm 15-22) possono essere osservate dalla prima decade di aprile fino alla terza di maggio. Dopo pochi giorni compare il secondo stadio (mm 25-28), quindi il terzo (mm 34-37) ed infine l'ultimo (mm 49-55), che possiamo raccogliere fra fine aprile e fine giugno, ed oltre. Le larve di *D. marginalis* sono formidabili predatrici di girini, che divorano alterandone i tessuti mediante una caratteristica digestione esterna (Fig. 12). Questa predazione presenta una selettività su basi dimensionali, per cui



le larve al primo stadio preferiscono i girini di piccole dimensioni, mentre le larve al quarto stadio predano su quelli al termine del ciclo acquatico. Pertanto le larve di *Dytiscus* che si sviluppano più tardi nel corso della stagione, nei loro primi stadi preferiscono dirigersi non più su girini

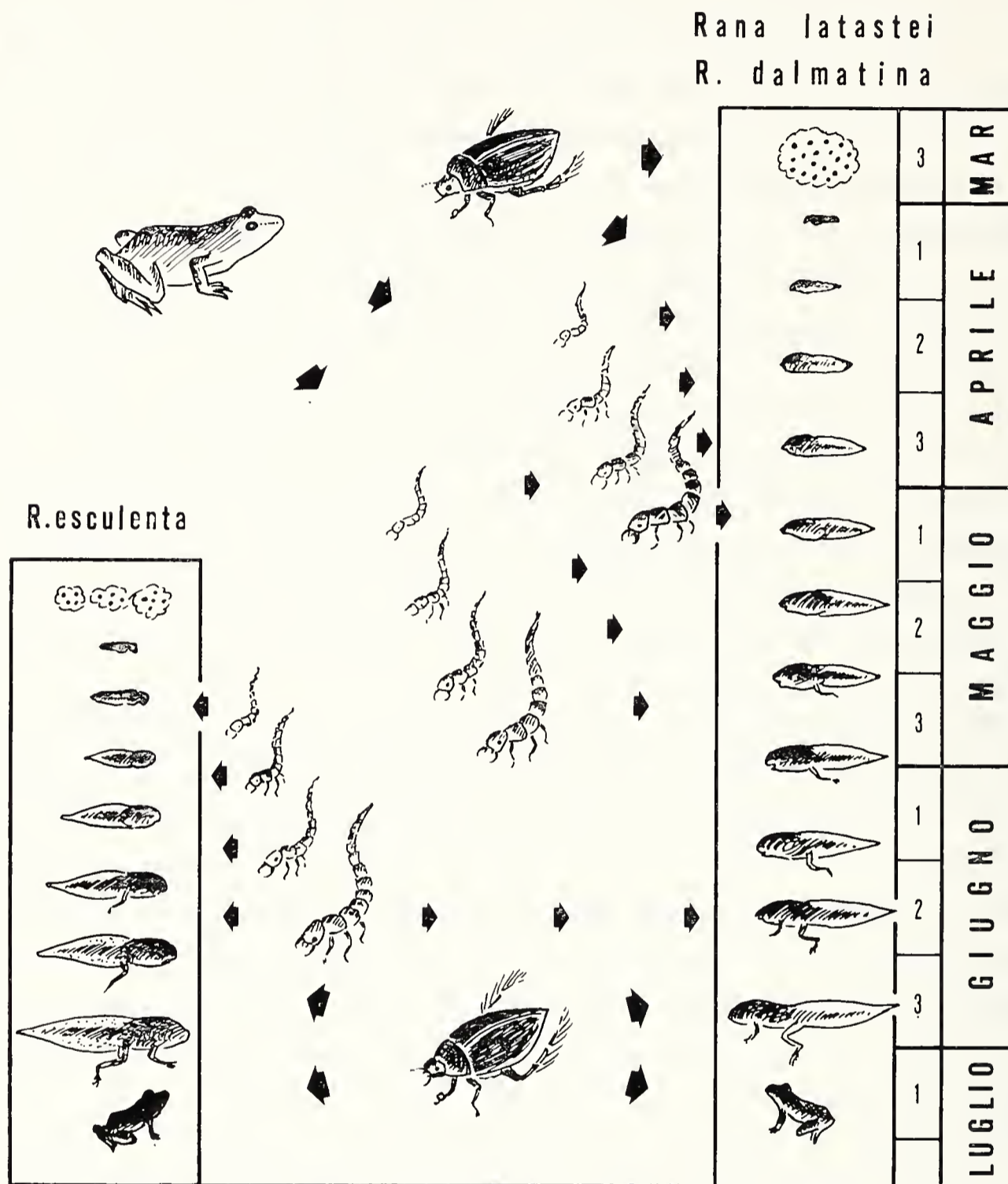


Fig. 17. — Predazione incrociata fra *Dytiscus marginalis* e tre specie di *Rana*.

di *R. latastei* o *R. dalmatina*, divenuti troppo grossi, bensì a quelli di *R. esculenta* che soltanto verso la metà di maggio iniziano il proprio accrescimento. Le larve che si trovano già al quarto stadio alla fine di aprile devono accontentarsi di girini di piccole dimensioni, mentre quelle che sono presenti — sempre al quarto stadio — alla metà di giugno predano sia sui girini delle rane rosse che su quelli della rana verde comune.

A sua volta l'adulto di *R. latastei* divora volentieri le larve di *Dyti-*



*scus marginalis* ai loro primi stadi. Questo avviene prevalentemente verso aprile quando la rana si porta sovente nei corpi d'acqua per reidratarsi.

La rana di Lataste si ciba molto spesso di Molluschi, fra i quali Limacidi di medie e piccole dimensioni ed alcuni Gasteropodi Polmonati dotati di nicchio. Fra essi soprattutto le specie che più frequentemente sono presenti al suolo, sulle foglie più basse degli arbusti del sottobosco e sulle foglie cadute: *Hygromia cinctella*, *Fruticola sericea* e *F. hispida*, insieme con alcune specie di Vitrinidi e Zonitidi. Nello stomaco di rane catturate vicino all'acqua ho talvolta identificato la *Limnaea peregra*. Rari i Gasteropodi Prosobranchi (*Cyclostoma elegans*) e sempre assenti i Polmonati Clausilidi, che pure non mancano sulla lettiera, alla base delle piante d'alto fusto (essi non destano interesse nemmeno in terrario). Sovente avviene di osservare molluschi acquatici (in particolare Limneidi) sugli ammassi di uova deposti dalle rane rosse. In questi casi, però, non esiste alcun rapporto di predazione: i Gasteropodi polmonati, infatti, consumano solamente le alghe verdi che si formano sull'involucro gelatinoso delle uova.

#### *Pesci.*

La presenza di Brianza di diversi laghi eutrofi con un popolamento ittico assai ricco di specie, molte delle quali ad ampia valenza ecologica, fa apparire interessante uno sguardo dettagliato alla classe in funzione dei rapporti con *R. latastei*. I Salmonidi non la predano, in quanto prediligono acque fresche e bene ossigenate, nelle quali di regola il nostro anfibio non depone le uova (la trota è presente nei fontanili della piana Eupilica e nei canali collettori della Roggia Gallarana ma, fra gli Anfibi, solo *Triturus vulgaris* si riproduce in questo ambiente).

Nella zona è il luccio (*Esox lucius*) che preda sugli anuri con una certa frequenza. Il periodo nel quale *R. latastei* si porta all'acqua per la riproduzione corrisponde a quello della frega del luccio, quando questo lascia le acque aperte per portarsi in prossimità delle rive e nel frangimeto. Anche gli individui immaturi mostrano allora una maggiore mobilità e, in concomitanza con l'aumento di livello dei laghi e dei fiumi provocato dalle piogge del tardo inverno, possono raggiungere piccoli corpi d'acqua (per esempio i meandri abbandonati del Lambro) dove poi rimangono isolati per tutta la stagione estiva. In questo caso essi possono rappresentare un serio pericolo per gli anuri sia adulti che alle ultime fasi dello sviluppo larvale, considerato anche che in tali ambienti il popolamento ittico ha una consistenza ridotta, che può essere ulteriormente decimata dalla predazione di un solo luccio. I lucci della nuova generazione sono già visibili ai primi di maggio (25 mm circa di lunghezza) e raggiungono dimensioni pericolose per i girini (8-10 cm) alla fine di giugno



o luglio, sostenendo quindi una sensibile pressione trofica sulle larve degli anfibii che si sviluppano più avanti nella stagione (pertanto *Rana latastei*, così come *R. dalmatina* e *Bufo bufo*, non ne è interessata). Molto abbondanti, nei corpi d'acqua in questione, sono i Ciprinidi, i quali in genere non predano sugli stadi avanzati di sviluppo degli anfibii, ma possono determinare perdite catastrofiche soprattutto a carico delle giovani larve nel momento in cui queste sono molto abbondanti, cioè poco dopo la loro uscita dall'involucro gelatinoso. E' noto infatti che Ciprinidi di dimensioni anche notevoli possono temporaneamente alimentarsi di un'unica specie animale di dimensioni anche modestissime (larve di insetti, crostacei planctonici, ecc.) quando questa sia rappresentata da un numero eccezionalmente elevato di individui. I Ciprinidi presenti in Brianza sono la carpa (*Cyprinus carpio*) e la tinca (*Tinca tinca*), molto frequenti entrambe lungo le rive paludose dei laghi eutrofici; la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), che, prediligendo il fragmiteto e le acque ad esso viciniori, rappresenta il predatore più importante nei confronti delle larve di anfibii. Meno incisivo appare il ruolo delle altre specie presenti.

Notevole importanza rivestono invece Percidi e Centrarchidi, i quali divorano ogni organismo che si muova nelle acque che frequentano. Il persico (*Perca fluviatilis*) è frequentissimo nei laghi brianzani e caccia volentieri nel canneto; più aggressivo ancora è il persico trota (*Microp-terus salmoides*) noto divoratore di rane (soprattutto *R. esculenta*) e dei loro girini, oltre che di micromammiferi e di Ofidi (*Natrix*). Il persico sole (*Lepomis gibbosus*) è particolarmente pericoloso per i girini di rana, in quanto frequenta preferenzialmente le acque litorali, e in particolare quelle del fragmiteto. Specie vorace è il pesce gatto (*Ictalurus* sp.), presente nel Lambro e in alcuni bacini laterali (cave abbandonate di argilla). Esso è un abituale predatore di girini di rana, ma non ritengo che possa rappresentare un pericolo per gli ammassi di uova di *Rana latastei* in quanto, in coincidenza col periodo riproduttivo di questo anuro, il pesce gatto è ancora sprofondata nei sedimenti di fondo, dai quali soltanto le temperature più elevate dei mesi successivi lo inducono ad uscire. Questa condizione è comune alla maggior parte delle specie ittiche presenti nella zona, che in genere mostrano di riprendere un normale livello di attività a partire dalla fine di marzo. Va anche sottolineato che in generale i pesci non mostrano interesse alimentare per le uova degli anuri, probabilmente a causa dell'involucro che pone serie difficoltà meccaniche al raggiungimento degli oociti (GRUBB, 1972), oltre ad impedire la diffusione di stimoli olfattivi. Sperimentalmente è stato dimostrato che alcune specie di pesci divorano uova di *Rana* e di *Hyla*, una volta tolte dal loro involucro, mentre mostrano una certa avversione nei confronti delle uova di *Bufo* (LICHT, 1969).



*Anfibi.*

I rapporti che intercorrono fra *Rana latastei* e gli altri anfibi appartenenti alla medesima biocenosi solo raramente sono di tipo predatorio; essi per lo più si configurano in una possibile competizione alimentare e in una ripartizione della pressione trofica da parte dei predatori, che non scendono a distinzioni specifiche. Questa ripartizione è più avvertibile fra i girini delle specie che depongono le uova nei primi mesi della stagione, quando cioè le acque sono fredde e negli stagni la vita ha appena iniziato a risvegliarsi. I predatori in attività in questo periodo dispongono allora di modeste riserve alimentari e pertanto le uova ed i girini risultano di primaria importanza per loro.

Il tritone comune (*Triturus vulgaris meridionalis*) è molto frequente in Brianza e in primavera lo si può raccogliere ovunque vi sia acqua ferma non troppo profonda, preferibilmente con abbondante vegetazione palustre. Compare in acqua ai primissimi sintomi di primavera, contemporaneamente o anche prima delle «rane rosse». E' abbondante nelle piccole depressioni continue, quali i sentieri sommersi che corrono paralleli alla riva dei laghi a monte del fragmiteto; ambiente in cui, se il livello dell'acqua lo consente, depone volentieri le uova *Rana dalmatina* e saltuariamente *R. latastei*. Spesso il tritone comune è visibile nelle immediate vicinanze degli ammassi di uova di rana, di cui a gran fatica riesce a dilaniare l'involucro esterno per divorare qualche uovo. Più frequente è la predazione sulle giovanissime larve, di cui il tritone attende l'uscita. Superati però i primi stadi di sviluppo (intorno ai 2 cm di lunghezza), il girino può considerarsi immune dalla predazione da parte di questa specie.

Più severo è il ruolo predatorio svolto dal tritone crestato (*Triturus cristatus carnifex*) che frequenta il medesimo ambiente. Questa specie, per le sue maggiori dimensioni, è in grado di divorare attivamente le uova e i girini di rana che si trovino ad uno stadio di sviluppo più avanzato. Tuttavia la predazione di *T. cristatus* sulle uova si manifesta soltanto nei confronti di *Rana dalmatina* mentre è modestissima o manca del tutto per *R. latastei* (Fig. 18). Infatti la rana agile non assicura le uova alla vegetazione palustre, per cui l'ammasso dopo alcuni giorni galleggia alla superficie; così esso non mantiene più l'originale aspetto sferico, ma viene ad assumere una forma lenticolare ad ampia superficie orizzontale. La *latastei*, invece, assicura gli ammassi a rami sommersi, e quindi le sue uova restano unite in una sfera compatta, rendendo meccanicamente difficile ai tritoni il divorarle per la estrema elasticità dell'ammasso. L'espansione lenticolare della originale sfera ovarica di *R. dalmatina* offre possibilità ben maggiori ai tritoni crestati: questi,



vibrando forti colpi di coda, premono contro l'ammasso dal di sotto, sollevandone di peso la porzione centrale ed ottenendo lo strappo dell'involucro, che libera così l'uovo. Ho osservato questo comportamento nella prima decade di aprile (1971), quando cioè mancavano pochi giorni alla uscita del girino. Su undici stomaci di tritone crestato esaminati, 6 contenevano uova di *R. dalmatina* (da 5 a 18); 7 contenevano crostacei (asellidi e gammaridi); 3 anellidi (lombrichi e irudinei); 3 larve acquatiche di insetti. Complessivamente, sia in volume che in numero, le uova di rana costituivano oltre il 50% dell'alimento. E' interessante osservare come le uova fossero state ingoiate da pochi minuti, cioè intorno alle ore 12 solari, mentre quasi tutte le altre prede si trovavano in avanzato stato di digestione; ciò stava ad indicare che *T. cristatus* si era alimentato sul fondo dello stagno nelle prime ore di luce, salendo poi in superficie nelle ore centrali della giornata. Ho successivamente esaminato numerosi stomaci di esemplari catturati nelle medesime condizioni, ma in una fase stagionale più avanzata (1° giugno), senza più rinvenirvi girini. Probabilmente questi, oltre ad essere diminuiti di numero, raggiungono in tale periodo dimensioni che li rendono non più catturabili da parte del tritone crestato, condizione verificata in acquario. Sperimentalmente si è constatato che anche i tritoni immaturi (di uno, due o tre anni), che in primavera si portano all'acqua pur non subendo il richiamo della riproduzione, si alimentano volentieri di uova e di giovani girini. Il periodo acquatico degli adulti di questa specie, in Brianza, cessa nel corso del mese di luglio.

La salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) è frequente sulle Prealpi (Triangolo Lariano) fino al piede dei rilievi; sulle colline brianzole attualmente è abbastanza rara, anche se testimonianze locali la dicono numerosa fino a poche decine di anni or sono. Depone generalmente le larve nei piccoli ruscelli e solo saltuariamente nelle acque degli stagni o delle cisterne; in questi ultimi casi i piccoli possono venirvi partoriti poco dopo la deposizione delle uova da parte delle rane rosse. Non mi sembra comunque che fra queste specie possano instaurarsi relazioni in qualche modo significative.

L'ululone a ventre giallo (*Bombina variegata*) era noto anni or sono in Brianza (VANDONI, 1914) ma negli ultimi due decenni non mi è stato dato di raccogliarlo. Infatti, le località a suo tempo indicatemi (Vandoni, com. pers.) da vari anni presentano acque inquinate per la intensa antropizzazione del territorio. E' comunque possibile che questa specie possa ancora rinvenirsi nei ruscelli che scendono dalle colline maggiori, fra pendii ancora boscosi e non troppo alterati dall'uomo, anche se una ricerca effettuata in questi ambienti non ha avuto esito positivo. In ogni modo



gli eventuali rapporti dell'ululone con la specie che ci interessa non potrebbero risultare che indiretti.

Il rospo comune (*Bufo bufo*) è presente in tutta la Brianza, anche se con una densità alquanto irregolare, essendo molto frequente soprattutto nei boschi che circondano il Lago di Montorfano e il Lago del Segrino.

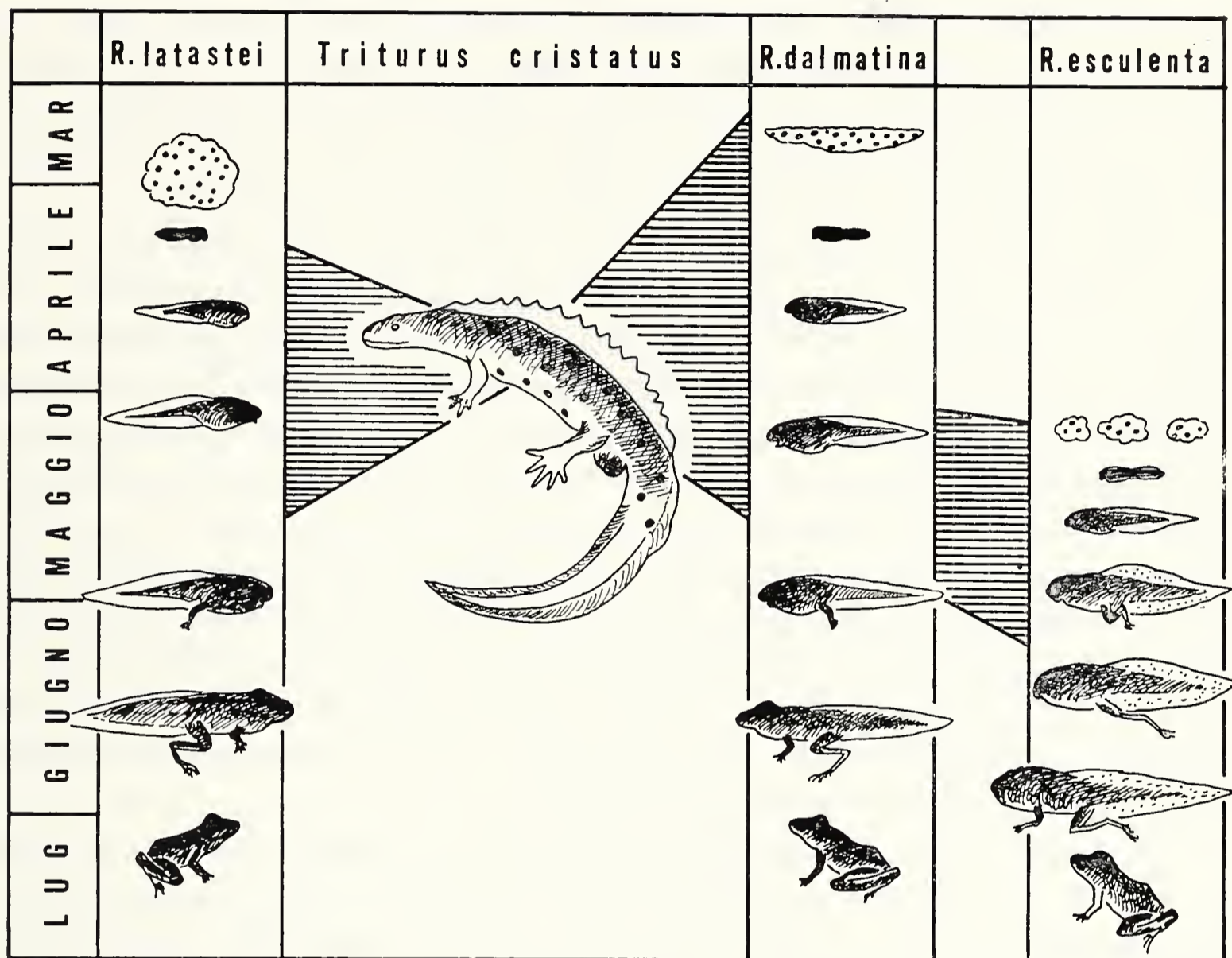


Fig. 18. — Predazione di *Triturus cristatus* su tre specie di *Rana*.

Questo anuro, pur appartenendo ad altro genere, presenta notevolissime affinità biologiche ed ecologiche con *R. latastei* per cui un riferimento relativamente esteso alla sua biologia quale risulta negli ambienti considerati in questo studio può offrire materia per interessanti considerazioni comparative. Il rospo si porta all'acqua per la riproduzione nei medesimi ambienti (preferibilmente specchi d'acqua ampi e chiari, anche profondi, con rive paludose) e nel medesimo periodo. Il risveglio e la migrazione riproduttiva hanno luogo in marzo e qualche volta già verso la metà di febbraio, se la temperatura non è troppo rigida (si tratta comunque di un comportamento eccezionale, presentato da soli maschi). Le



uova ed i girini si sviluppano più o meno con lo stesso ritmo di *R. latastei*. Alcuni Autori (LICHT, 1948; PHISALIX, 1922 — da LICHT —; COOKE, 1975) hanno sottolineato la relativa tossicità delle uova di *Bufo* che le rende pericolose e non appetibili per alcuni predatori (topi, tritoni, pesci). VORIS & BACON (1966) hanno rilevato che alcuni predatori distinguono i girini di *Bufo* da quelli di altri generi di anuri, preferendo nettamente i secondi, e con questa osservazione spiegano il gran numero di rospi neometamorfosati che si rinviene nei pressi di alcuni stagni. Anche se certamente non tutti i possibili predatori, vertebrati ed invertebrati, hanno la facoltà di distinguere larve e neometamorfosati di diverse specie di anuri, risulta possibile che *Bufo* subisca allo stadio larvale una pressione trofica più contenuta di quella esercitata sulle rane.

Nella nostra zona ho notato che le larve del rospo comune conducono a volte vita gregaria, formando gruppi di individui in continuo movimento in prossimità della superficie dell'acqua. Questo comportamento sociale può essere definito un « raggruppamento elementare », e più precisamente un « gruppo coordinato semplice », in quanto vi compare un coordinamento generale dei movimenti senza però alcuna formazione di gerarchia sociale. Il caso si presenta quindi diverso dagli « assembramenti incoordinati in movimento » noti in *Rana temporaria*, che sembra abbiano conseguenze fisiologiche sui singoli individui quando questi gruppi sono particolarmente estesi (SAVAGE, 1961; LESCURE, 1968; POZZI, in stampa). Il comportamento dei girini di *Bufo* risulta quindi molto diverso da quello di *Rana latastei*, che allo stadio larvale è tendenzialmente lucifuga ed evita concentrazioni di individui.

Se questi raggruppamenti di superficie possono risultare poco rischiosi per la contenuta appetibilità della specie da parte di diversi predatori, offrono invece buon gioco alla piccola sanguisuga (*Hemiclepsis marginata*), di cui si è detto. I fattori che limitano l'incremento di densità del rospo comune, mancando di una intensa predazione su larve e giovani, non mi risulta siano stati oggetto di particolari ricerche. Una ipotesi potrebbe essere la seguente. Questo anfibio si riproduce di preferenza in bacini con acque discretamente profonde e si accoppia in prossimità delle rive. Dal momento che la migrazione riproduttiva dei rospi, come fenomeno di massa, si innesca spesso durante le piogge primaverili, l'accoppiamento avviene frequentemente quando il livello dei laghi è abbastanza alto: se, come molto spesso si verifica, tale livello ritorna normale prima della nascita dei girini, un numero elevatissimo di uova viene distrutto per essiccazione. Ho potuto osservare questo fenomeno in più occasioni in Brianza (Lago di Pusiano) ed in altre zone. In questo modo si potrebbe anche spiegare l'abbondanza relativa di questa specie intorno ai Laghi di Montorfano, del Segrino e del Piano, cioè presso corpi



d'acqua caratterizzati da una escursione di livello molto modesta. Altro elemento di controllo numerico della popolazione può essere il freddo invernale: nelle annate molto rigide il gelo può penetrare nelle nicchie di rifugio fino a considerevoli profondità e quindi riuscire mortale ad un grande numero di individui, soprattutto giovani, ormai incapaci di scavarsi un rifugio invernale in strati del suolo ancora più profondi.

*Bufo bufo* rappresenta un competitore alimentare di *Rana latastei*, dato che le due specie possono frequentare il medesimo ambiente, sia pure con un ritmo nictemerale diverso. Controlli in proposito mi hanno consentito di rilevare alcune differenze di regime alimentare. *Bufo*, di dimensioni maggiori, si nutre di insetti più grossi che risultano esclusi dall'elenco delle possibili prede di *R. latastei*; esso, inoltre, divora spesso insetti tendenzialmente lucifughi, come per esempio i carabidi, che per le loro abitudini (escono all'aperto prevalentemente di notte), meno interferiscono con il periodo di attività di *R. latastei*. Paragonando il contenuto gastrico di diversi individui neometamorfosati di *B. bufo* e di *R. latastei* raccolti insieme su una superficie di pochi metri quadrati (Bosco Buerga, sulla riva del Lago di Alserio), ho osservato che alcune rane avevano mangiato una sola formica rossa (*Myrmica* sp.; genere noto per la sua puntura dolorosa dovuta alla presenza di acido formico; PAVAN, 1958), mentre altri invertebrati costituivano la grande maggioranza delle prede degluttite; al contrario, in quasi tutti i giovanissimi rospi esaminati, le formiche rosse costituivano dal 50 al 100% del cibo ingerito. Questa tendenza a selezionare le prede indurrebbe a pensare all'esistenza di una relazione fra la tossicità di *Bufo bufo* (dovuta alla secrezione delle ghiandole granulose) ed una certa sua immunità nei confronti della tossicità (acido formico) delle *Myrmicinae* (POZZI, 1973).

La raganella (*Hyla arborea*) è presente in tutta la Brianza, anche se con una densità molto inferiore a quella che si incontrava nella Pianura Padana prima delle più recenti modificazioni create dall'uomo. Questa specie ha relazioni molto limitate con *R. latastei* sia per il suo costume arboricolo sia per le condizioni di sviluppo della larva. Infatti, le uova vengono per lo più deposte, a più riprese, in piccole e piccolissime pozze temporanee (in Brianza fino a cinque volte, fra maggio ed agosto), cosicché i girini raramente entrano in competizione alimentare con quelli di *Rana latastei*. Parimenti ridotta deve essere la possibilità che subiscano l'azione di predatori comuni con *R. latastei*. Nel complesso, *Hyla arborea* può considerarsi una delle specie più lontane da *Rana latastei* dal punto di vista ecologico: quest'ultima si riproduce e si sviluppa conservando i costumi tipici della fauna delle zone fredde o temperate-fredde, mentre la raganella mostra un comportamento vicino a quello delle specie della fascia temperata-calda o addirittura sub-tropicale.



La rana verde comune (*Rana esculenta* [s.l.]) è l'anuro più frequente in Brianza, anche se vive in un ambiente più limitato rispetto ad altri Anfibi, legata com'è all'acqua anche allo stadio adulto. Il risveglio dall'acclimatazione invernale è più tardivo rispetto a quello di *R. latastei*, anche se qualche individuo riprende sporadicamente l'attività fin dalla metà di marzo. La deposizione delle uova inizia da noi verso la metà di maggio, per cui i girini, che si sviluppano più velocemente di quelli di *R. latastei*, possono trovarsi in competizione alimentare con la nostra specie soltanto nella seconda fase dello sviluppo. In questo stesso periodo si realizza per le due specie un alleggerimento reciproco della pressione da parte dei predatori, nessuno dei quali opera distinzioni fra le diverse specie del genere *Rana*. L'adulto di *esculenta* si trova raramente in competizione alimentare con quello di *latastei*, vivendo le due specie in ambienti piuttosto distinti; accade, però, a volte di trovare, specialmente di notte, esemplari erranti nel bosco, anche a centinaia di metri di distanza dall'acqua. In questi casi, il contenuto gastrico di *R. esculenta* indica che il suo regime alimentare può essere molto simile, se non identico, a quello di *R. latastei*. Per le notevoli dimensioni essa è in grado di predare anche su grossi insetti con esoscheletro particolarmente consistente.

Di difficile analisi sono i rapporti esistenti fra *R. latastei* e la rana agile (*R. dalmatina*), data la grande affinità ecologica, oltre che puramente filetica e morfologica, che avvicina le due specie. Queste due rane mostrano un comportamento del tutto simile, almeno nelle zone in cui convivono, anche se *R. dalmatina* può essere definita eurigra, mentre *R. latastei* è tipicamente stenoigra. Per quanto ho potuto constatare, non sembra esservi intolleranza reciproca o competizione diretta, in quanto in molte zone le due specie convivono senza apparentemente alcun disturbo reciproco. In Brianza talvolta sembrano evitarsi: *R. dalmatina* vive nei boschi che circondano il Lago di Montorfano, dove manca *R. latastei*; è rara lungo il Fiume Lambro, nel tratto a valle del Lago di Pusiano, dove abbonda la *R. latastei*. Le due specie convivono, con prevalenza numerica di *dalmatina*, nei boschi fra i Laghi di Pusiano e di Annone.

In alcune località del Veneto ho osservato la prevalenza di *latastei* (Bosco di Gaiarine - Treviso) o la sua presenza esclusiva (Boschi di Cessalto e di Basalghelle - Treviso; Bosco di Zelline, San Giorgio di Nogaro - Udine). Ancora, ho rilevato la presenza esclusiva di *Rana latastei* nel Bosco della Fontana di Marmirolo (Mantova) ed in diverse località della pianura piemontese (Crescentino - Vercelli; Carignano - Torino). *R. dalmatina* è invece l'unica specie di rana rossa presente nei boschi xerofili, con suolo argilloso o sabbioso, di S. Agostino (Ferrara) e di S. Vitale (Ravenna), nonchè di boschi delle colline a substrato cristallino del Piemonte (Pallanza - Novara; Lago Nero di Ivrea; Palazzo Canavese di Ivrea;



Roletto di Pinerolo - Torino). Lungo il Ticino, come per esempio nel Bosco Siro Negri di Zerbolò (Pavia), le due specie convivono, senza apparente prevalenza numerica dell'una o dell'altra.

Per l'epoca della deposizione delle uova, BOULENGER (1910) sostiene che in Piemonte *R. dalmatina* è più precoce di *R. latastei* nelle zone in cui le due specie convivono. La mia esperienza, almeno per diverse località della Lombardia, mi ha portato invece a conclusioni differenti, in quanto da noi queste due rane rosse depongono le uova contemporaneamente.

La rana rossa di montagna (*Rana temporaria*) vive abitualmente in ambienti molto diversi da quelli di *R. latastei*. In Brianza, come anche in altre zone al limite delle Prealpi, gli areali delle due specie arrivano a toccarsi, senza però sovrapporsi. Infatti *R. temporaria* vive, con densità bassissima, sui rilievi del Triangolo Lariano, scendendo anche a basse quote (per esempio in Val Cosia si riproduce a 720 metri, mentre sul ramo di Como del Lario arriva a deporre le uova talvolta fino al lago stesso - quota 199). In Piemonte (sponda orientale del Verbano, presso Pallanza, a quota 400 circa) *temporaria* depone le uova insieme a *dalmatina*. In questa località *latastei* è assente. Anche in questo caso le mie osservazioni divergono da quelle di BOULENGER (1910), secondo il quale, nelle zone in cui convivono, *R. temporaria* sarebbe più precoce di *R. dalmatina*.

Fra gli anfibi italiani mancanti in Brianza ricordiamo il pelobate o rospo dalla vanga (*Pelobates fuscus insubricus*) tipico della Pianura Padana e segnalato in Ticino (FATIO, 1872; GHIDINI, 1901). La sua distribuzione attuale è compromessa dagli inquinamenti delle acque e dall'alterazione del territorio; è possibile che sopravviva in altre località oltre alle 15-20 stazioni oggi note, ma è poco probabile che conviva con *Rana latastei* in quanto, prevalentemente xerofilo, è tipico della brughiera anche se in situazioni geografiche coincidenti con quelle della rana in questione. Analoghe considerazioni possono essere formulate per il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) che, pur presente in alcune zone della Pianura Padana, manca in Brianza.

### *Rettili.*

L'unica tartaruga vivente in Brianza è la testuggine palustre (*Emys orbicularis*) che solo recentemente è stata segnalata nell'alta Lombardia (POZZI, 1972), peraltro molto rara. In acquario essa non mostra alcun interesse alimentare per gli ammassi gelatinosi delle uova di rana; in natura (Brianza) si mostra solo all'inizio di aprile, quando i girini degli anuri più precoci sono già usciti dall'involucro. L'*Emys* divora volentieri i girini di medie e grandi dimensioni, per cui, nelle zone in cui abbonda,



come per esempio nelle valli venete, può esercitare una pesante predazione sulle larve della nostra specie. Da notare che essa caccia tanto sul fondo degli stagni quanto in superficie, soprattutto là dove esiste uno strato galleggiante di *Lemna*, cioè proprio nelle situazioni in cui abitualmente si trattengono i girini di *R. latastei*.

Fra gli Squamati, i Sauri possono considerarsi dei modesti concorrenti alimentari di *R. latastei*. Il ramarro (*Lacerta viridis*) è abbondante in Brianza, anche se la sua frequenza è maggiore sulle pendici pedemontane bene esposte al sole. Il suo habitat di elezione è rappresentato dal prato alberato e cespugliato, ma spesso anche dal bosco, purché vi trapeli qualche raggio di sole. Spesso ho notato la sua presenza nei boschi a latifoglie frequentati da *Rana latastei*. Anche la lucertola (*Lacerta muralis*) è attiva frequentatrice del bosco e si rinviene sovente nelle immediate vicinanze del nostro anfibio.

In Brianza vive anche l'orbettino (*Anguis fragilis*), attivo soprattutto nelle ore crepuscolari; è frequente nelle zone a prato, ma anche nel bosco non troppo folto. Alcuni stomaci esaminati contenevano in grande maggioranza Gasteropodi Limacidi di dimensioni anche maggiori di quelli dei soggetti abitualmente predati da *R. latastei*.

Uno dei più importanti predatori di *Rana latastei* è la natrice dal collare (*Natrix natrix helvetica*) molto comune in Brianza. Da aprile inoltrato a fine giugno i girini di *latastei* rappresentano in alcune località la base alimentare dei giovani esemplari di questo ofide, e spesso anche di quelli di tre anni ed oltre. Ho trovato fino a 14 larve di *R. latastei* in avanzato stadio di sviluppo nello stomaco di *Natrix* lunghe 55-60 cm. Questo avviene in particolare in aprile e maggio, quando cioè le larve di *Rana esculenta* non sono ancora presenti nelle acque degli stagni e canali, o hanno dimensioni molto ridotte. In diverse zone la predazione esercitata dalla natrice può ripartirsi anche su altre specie di anuri (*R. dalmatina*, *Bufo bufo*). La natrice dal collare ha una notevole importanza anche nella predazione degli immaturi e degli adulti, e questo soprattutto nei mesi asciutti, tiepidi o caldi, quando *R. latastei* si avvicina frequentemente all'acqua. Ho però osservato che *N. natrix* mostra preferenza per i piccoli pesci negli ambienti in cui pesci e girini convivono.

La natrice tessellata (*Natrix tessellata*) non è molto frequente nella conca dei laghi brianzoli: infatti, per ogni individuo di questa specie, si incontrano 30-40 esemplari di *N. natrix helvetica*. VANDONI (1914) affermava invece che in diverse località della Brianza *N. tessellata* prevale nettamente; è possibile pertanto che negli ultimi 60 anni i rapporti numerici fra le due specie siano mutati, oppure che l'Autore citato abbia condotto ricerche in zone diverse da quelle da me più spesso frequentate.

Gli altri Colubridi presenti in Brianza non sembrano predare su



*R. latastei*. *Coluber viridiflavus* e *Elaphe longissima*, abbastanza frequenti nella zona anche se in netta diminuzione, prediligono i piccoli roditori, anche se non escluderebbero qualche anuro (la mia esperienza diretta non mi permette di confermare quest'ultimo dato, riportato da diversi AA.). *Coronella austriaca*, presente ma non abbondante, limita il suo areale ai rilievi prealpini. Vive sulle pendici del Monte Cornizzolo, che sovrasta il Lago di Pusiano, scendendo fino ai 700-800 metri di quota.

L'aspide (*Vipera aspis*) è molto rara in Brianza, mentre la si può incontrare sui primi rilievi del Triangolo Lariano; compare invece abbastanza frequente in alcuni boschi planiziali. Non disdegna di cibarsi occasionalmente di anuri, anche se le sue prede preferite sono i piccoli roditori o comunque i vertebrati omeotermi. Rappresenta un predatore non pesante per il nostro anuro.

### Uccelli.

Gli uccelli in genere, e particolarmente quelli di palude, sono molto importanti nella regolazione numerica degli anuri, che in alcune stagioni costituiscono parte notevole della loro base alimentare.

Diverse specie, nella zona presa in esame, sono divenute particolarmente rare e quindi non hanno un peso determinante in questa regolazione. Inoltre fondamentale è il periodo in cui avvengono i passi primaverile ed autunnale in funzione del ciclo biologico e del comportamento di *Rana latastei*.

Una posizione particolare occupano gli anatidi che possono determinare delle vere catastrofi nella popolazione di *Rana latastei*, di *R. dalmatina* e di *Bufo bufo*, in quanto ingoiano volentieri le uova e gli embrioni in via di sviluppo, in particolare quelli delle rane rosse, facilmente raggiungibili in quanto si trovano a piccola profondità. La predazione degli anatidi, ove si manifesti, può risultare determinante per un intero gruppo di uova. Il germano reale (*Anas platyrhynchos*) passa da metà novembre fino a metà gennaio, per fare ritorno in marzo e aprile, senza trattenersi a lungo. Per un periodo di tempo maggiore si ferma l'alzavola (*A. crecca*), quando non venga disturbata; abbastanza frequenti sono, nello stesso periodo, la marzaiola (*A. querquedula*), il fischione (*A. penelope*), il codone (*A. acuta*) e il mestolone (*Spatula clypeata*), cui si accompagnano più raramente altre specie. In genere tutti gli Anatidi tendono a fermarsi più a lungo durante la migrazione autunno-invernale, spostandosi verso Sud soltanto al sopraggiungere di condizioni climatiche sfavorevoli; il ritorno, invece, è più veloce, a causa del richiamo esercitato dalla funzione riproduttiva. Per la maggior parte delle specie citate il passo primaverile coincide nelle nostre zone con la deposizione o lo sviluppo delle



uova degli anfibi precoci. Le anatre sono note predatrici di uova di rana (SMITH, 1951; SAVAGE, 1961, ecc.); nella zona studiata ne ho avuta ripetuta conferma, sia osservando la scomparsa improvvisa di diversi ammassi di uova durante il periodo di permanenza di anatidi, sia da testimonianze di cacciatori meritevoli di affidamento. Alcune specie citate sono ritenute anche predatrici di girini e di giovani rane (COLLINGE, 1970) ma evidentemente questo rapporto si realizza solamente nelle zone di nidificazione (raramente da noi). Nel viaggio di ritorno può esercitarsi una predazione su giovani *R. esculenta*.

Ancora abbastanza frequenti sono il tarabuso (*Botaurus stellaris*) e il tarabusino (*Axobrychus minutus*), che nidificano in zona e sono predatori importanti per le larve di tutte le specie di anfibi, oltre che per gli adulti.

Qualche importanza ha la predazione da parte della poiana (*Buteo buteo*), falconiforme sedentario e migratore, abbastanza comune in Brianza nella buona stagione. Frequenta tutti gli ambienti, e spesso caccia nel canneto durante il periodo in cui i rospi si portano all'acqua per la riproduzione. In questo stesso periodo ho osservato femmine di *R. latastei*, come pure di *R. dalmatina*, dilaniate dalla poiana. D'altra parte, anche se questa specie viene generalmente considerata come predatrice di anfibi (e in particolare di *R. esculenta*; MARTORELLI, 1906-1960) non mi è mai capitato di sorprenderla nell'atto di catturare o divorare una rana di Lataste al di fuori del periodo della riproduzione. Ma ciò non è da escludere, specialmente nella tarda estate o in autunno, quando questa rana esce a volte dal bosco per cacciare nei prati bagnati dalla pioggia o dalla rugiada.

Noto predatore di rane è anche il nibbio reale (*Milvus milvus*), rarissimo in Lombardia (MARTORELLI, l.c.); qualche individuo compare sporadicamente sui rilievi del Triangolo Lariano. Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è molto frequente sui grandi laghi prealpini ed è pure un abile cacciatore di anuri. Una sua nutrita colonia stanziale è stata osservata nel Bosco della Fontana di Marmirolo (ARRIGONI & MOLTONI, 1932) e vi prospera tuttora; in questa località *R. latastei* è molto abbondante, per cui è probabile che il nibbio se ne cibi con regolarità.

Particolare importanza rivestono i Rallidi, tipici abitatori degli ambienti palustri, che nell'acqua cercano ogni piccolo animale e particolarmente le forme larvali degli anfibi. Fra le diverse specie presenti la più importante ai fini della predazione è la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) che possiamo osservare con frequenza dalla fine di febbraio ad aprile e talvolta è stanziale; essa può essere un importante predatore di *R. latastei* e di altri anfibi (SAVAGE, 1961, segnala che si nutre anche di uova di rana).



Fra i Pivieriformi importante è la beccaccia (*Scolopax rustica*) ancora abbastanza frequente nel bosco da settembre a novembre, che divora ogni forma di vita animale presente sulla lettiera. La sua presenza da noi coincide con la stagione in cui *R. latastei* è più attiva; essa risulta pertanto un predatore di primo piano soprattutto per i giovani.

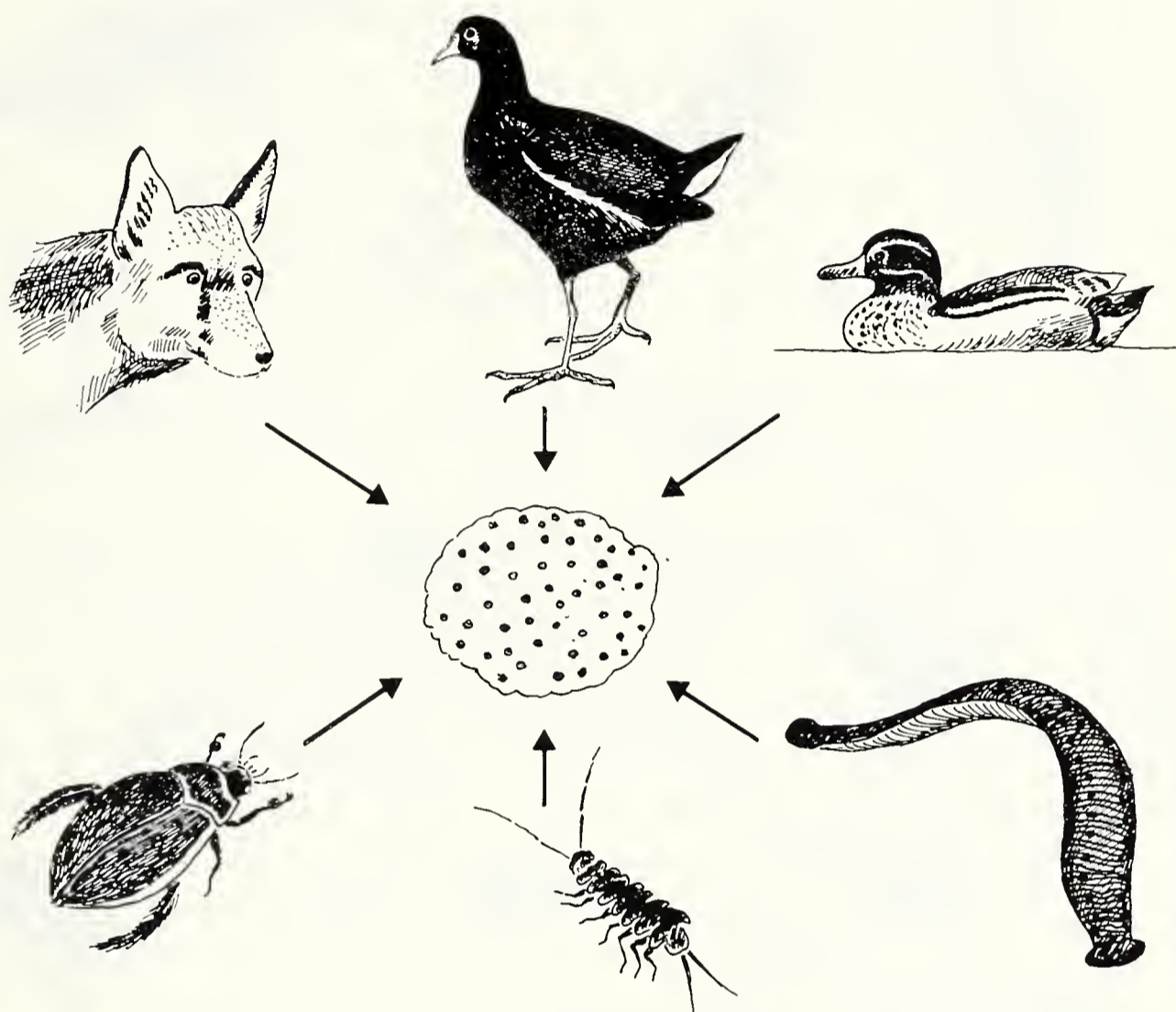


Fig. 19. — Predazione su uova di *Rana latastei* in un ambiente palustre. (Da sinistra e dall'alto: *Vulpes vulpes*, *Gallinula chlorops*, *Anas crecca*, *Dytiscus marginalis*, *Asellus* sp., *Haemopsis sanguisuga*).

Gli Strigidiformi possono in qualche caso predare sugli anfibi; in particolare il barbagianni (*Tyto alba*) secondo GUÉRIN (1928) può nutrirsi di anuri adulti in percentuali variabili dallo 0,05 fino al 18,28%; anche altre specie si nutrono occasionalmente di anuri (COLLINGE, 1939; GÉROUDET & ROBERT, 1940). Fra essi è importante il gufo comune (*Asio otus*) che caccia volentieri nel bosco.

Il martin pescatore (*Alcedo atthis hispida*) è presente in Brianza, anche se abbastanza raro; è specie strettamente legata all'acqua nella quale si tuffa per afferrare piccoli animali. COLLINGE (1939) lo elenca fra i predatori di girini.



Fra i Passeriformi, solo i Corvidi risultano essere predatori occasionali di anuri e fra essi la cornacchia grigia (*Corvus cornix*), molto frequente in Brianza in ogni stagione, e in aumento. Questa specie preda *Rana latastei* e *R. dalmatina* specialmente in marzo, nel breve periodo

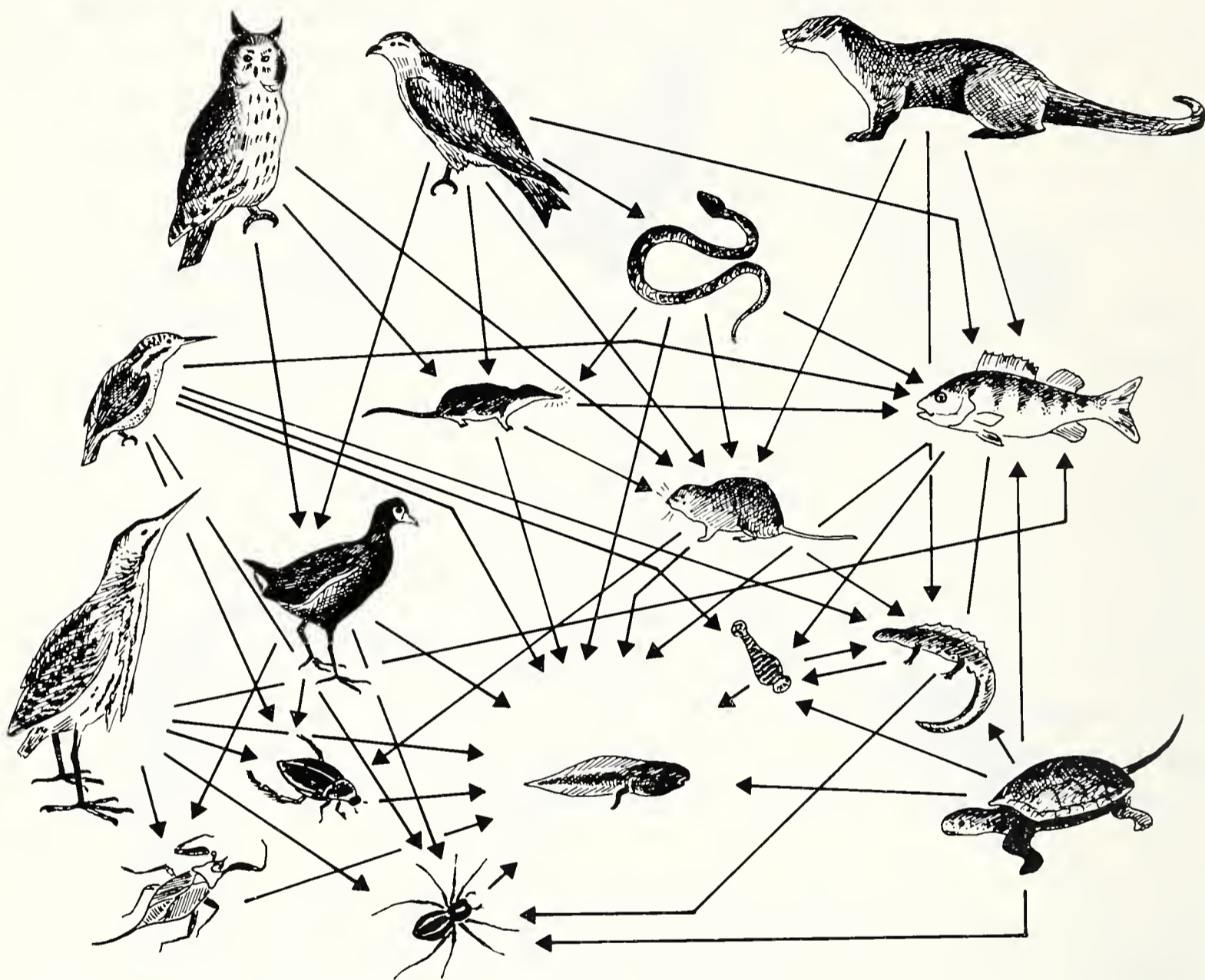


Fig. 20. — Predazione sulle larve di *Rana latastei* in un ambiente palustre. (Da sinistra e dall'alto: *Asio otus*, *Milvus migrans*, *Natrix natrix*, *Lutra lutra*, *Alcedo atthis*, *Neomys fodiens*, *Arvicola terrestris*, *Perca fluviatilis*, *Botaurus stellaris*, *Gallinula chlorops*, *Hemicleptis marginata*, *Triturus cristatus*, *Nepa cinerea*, *Dytiscus marginalis*, *Dolomedes* sp., *Emys orbicularis*).

degli amori, quando gli adulti, appena lasciato il torpore della ibernazione, si portano all'acqua. In questo periodo essi sono meno pronti a fuggire il pericolo, per cui spesso cadono vittima dei predatori. Importante è anche il fatto che in questa stagione le cornacchie trovano poco cibo di altro genere, per cui maggiore è il loro interesse nei confronti degli anuri, che sono prede facili. Per lo stesso motivo divorano anche



grandi quantità di girini delle specie precoci negli stagni poco profondi e poveri di vegetazione; invece, le larve degli anfibi più tardivi (*R. esculenta*, *Hyla arborea*) difficilmente vengono predate perché il loro sviluppo avviene in un periodo che offre a questi uccelli una grande varietà di cibo.

Fra le specie importate non va dimenticato il fagiano (*Phasianus colchicus*), la cui frequenza nei nostri boschi è molto irregolare, e dipende dai lanci annuali con fine venatorio. E' un grande divoratore di piccoli animali e, quando è frequente, può causare veri disastri alla fauna del bosco. Ne ho avuto la prova visitando alcune riserve di caccia annesse a centri di ripopolamento, situate in Lombardia ed in Piemonte, dove questa specie viene immessa con una densità eccessiva: in tali zone non mi è stato possibile raccogliere alcun esemplare di rana rossa. Parimenti sembrava scomparsa la fauna ad invertebrati del sottobosco, in particolare molluschi ed ortotteri.

#### *Mammiferi.*

Molto stretti sono i rapporti che intercorrono fra *Rana latastei* e numerosi mammiferi presenti in Brianza, rapporti di predazione e in qualche caso di coabitazione, questi ultimi ancora assai poco studiati.

Fra gli Insettivori, il riccio (*Erinaceus europaeus*) è spesso citato (anche se non concordemente da tutti gli Autori) come divoratore di anfibi; è difficile tuttavia stabilire quale peso possa avere la sua predazione sulla nostra rana, dati i costumi strettamente notturni di questo diffuso mammifero. Invece la talpa (*Talpa europaea*), pur nutrendosi occasionalmente anche di piccoli vertebrati, non rientra fra i predatori abituali di *R. latastei*. E' poco probabile che i lunghi corridoi delle talpe vengano utilizzati dall'anuro per la quiescenza invernale, dato che questo mammifero percorre giornalmente tutte le sue gallerie. Le ricerche che ho condotto in proposito hanno avuto esito negativo, almeno per quanto riguarda i corridoi poco profondi; è noto comunque (VORONOV, 1968) che diverse specie di anfibi frequentano saltuariamente le gallerie scavate dalle talpe.

Più pericolosi sono i Soricidi, divoratori di piccoli vertebrati. Il toporagno comune (*Sorex araneus*), presente in Brianza nelle zone frequentate da *R. latastei*, è da TOSCHI (1959) definito divoratore anche di anfibi. Non dispongo di esperienze personali comprovanti la presenza in Brianza del toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), anche se esso probabilmente è molto diffuso in questa regione tanto ricca di ambienti palustri.

Di particolare interesse è il rapporto esistente con la famiglia Microtidi. Diffusa è l'onnivora arvicola terrestre o ratto d'acqua (*Arvicola terrestris*). Molte prede vengono da essa ghermite nell'acqua degli stagni e



dei canali, per essere poi divorate fra la vegetazione delle rive. Dove questa specie è frequente si possono trovare abbondanti resti di molluschi (*Viviparus ater*, *Limnaea stagnalis*, *Cepaea nemoralis*), anellidi (grossi lombrichi), grandi coleotteri (*Hydrophilus piceus*, *Dytiscus marginalis*), e anfibi (*Triturus cristatus*, *Rana dalmatina*, *R. latastei*) (Fig. 10). Ritengo quindi poco probabile che le rane rosse possano trovare rifugio nelle gallerie di questi voraci roditori.

Sono presenti poi l'arvicola sotterranea (*Pitymys subterraneus*) e, con grandissima frequenza nei boschi e nei prati, l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), le quali, con il dedalo delle gallerie che scavano nel suolo, costituiscono la base dei ricoveri abituali (giornalieri e stagionali) di *Rana latastei*. Non è escluso che qualche giovane microtino possa venire divorato da *Rana latastei*, dati i frequenti contatti portati dalla coabitazione. Non dispongo di esperienze dirette, ma ricordo la segnalazione di un campagnolo agreste (*Microtus agrestis*) divorato da un grosso esemplare di *Rana esculenta* (VIERTTEL, 1976).

Fra i Muridi compare molto frequentemente il surmolotto (*Rattus norvegicus*), la cui presenza nei boschi ripariali del Lambro è in parte legata alla grande quantità di rifiuti organici che vengono trasportati dalla corrente ed accumulati nelle anse e lungo le rive. Il surmolotto è un noto divoratore di anuri, specialmente nel periodo di passaggio fra la vita larvale e quella terrestre, quando cioè le ranette al termine della metamorfosi rimangono per qualche tempo sulla riva prima di rendersi indipendenti dall'elemento liquido (Parisi, com. pers.). Con tutta probabilità si deve a *Rattus norvegicus* la morte di diversi adulti di *R. latastei*, che all'inizio della primavera si trovano al suolo parzialmente divorati (si veda anche VALVERDE, 1967). Il topo selvatico dal dorso striato (*Apodemus agrarius*), specie dell'Europa orientale, è stato rinvenuto talvolta nel Veneto (VAN DEN BRINK, 1969). A seguito di esperienza personale posso asserire che la sua distribuzione geografica tocca anche la Lombardia, avendo potuto osservarne un esemplare nel Bosco della Fontana di Marmirolo (Mantova). I suoi rapporti con *Rana latastei* (tanto abbondante in quella località) potrebbero essere simili a quelli dei Microtini.

Fra i Carnivori, la volpe (*Vulpes vulpes*) compare raramente fra le basse colline brianzole, mentre è tuttora abbastanza frequente sui rilievi prealpini, anche a brevissima distanza dalla zona densamente abitata dall'uomo. La volpe può essere considerata un predatore occasionale di anfibi; abbastanza rare sono infatti le segnalazioni in proposito (VALVERDE, 1967). Talvolta essa si nutre di ammassi di uova di rana (SOUTHERN & WATSON, 1941), fatto comprensibile in quanto all'inizio della primavera le disponibilità alimentari per la volpe sono molto scarse. E' probabile che gli anfibi entrino più spesso di quanto non si creda nella dieta ali-



mentare della volpe e che la debolezza della struttura ossea degli anuri sia alla base della mancanza di segnalazioni. Infatti, gli studi sull'alimentazione della volpe (p.e. LEINATI, MANDELLI, VIDESOTT & GRIMALDI, 1960) si basano in genere sull'esame delle feci, nelle quali è pressoché impossibile riconoscere resti di anfibii.

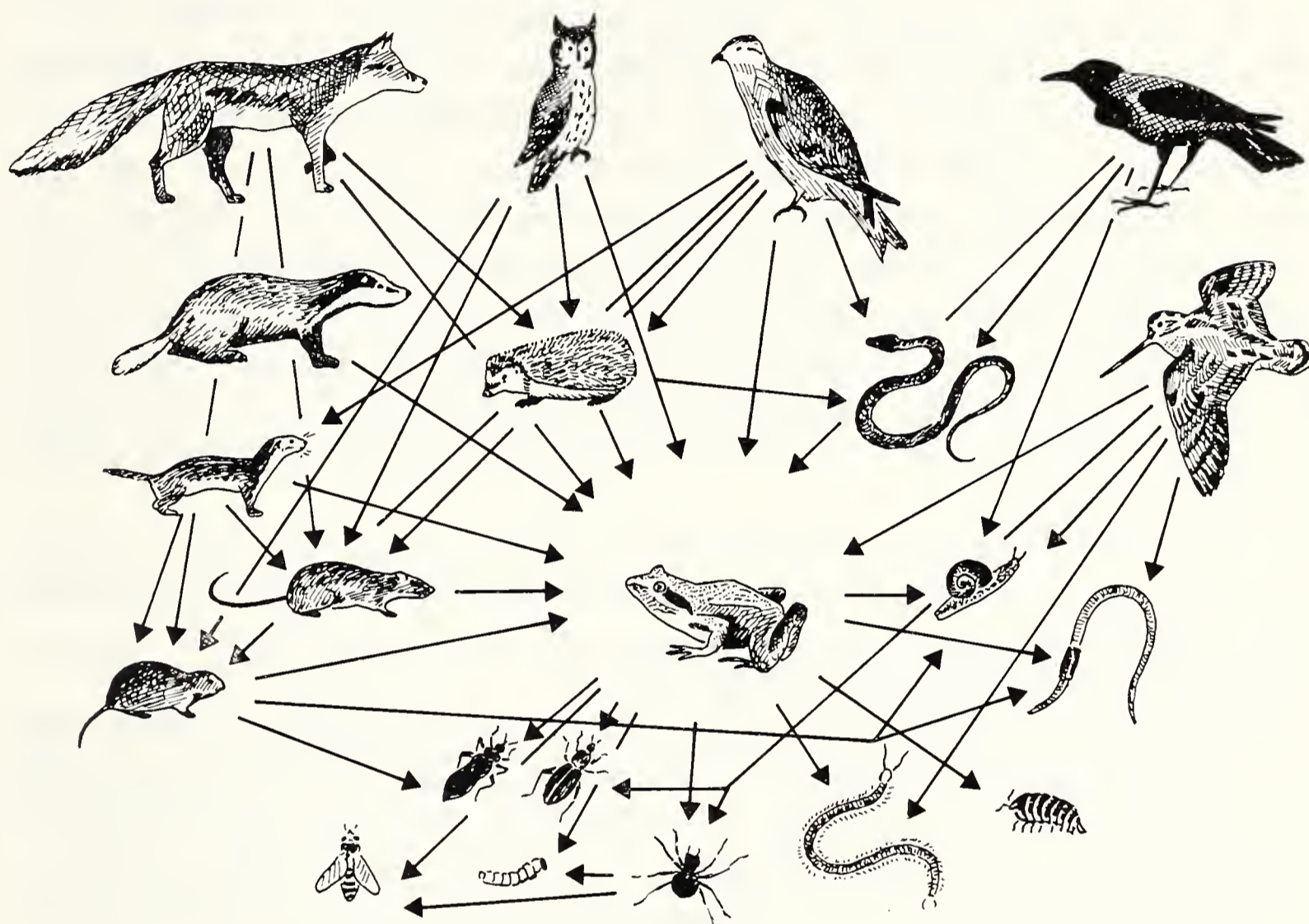


Fig. 21. — Rapporti trofici di *Rana latastei* in un ambiente di bosco a latifoglie. (Da sinistra e dall'alto: *Vulpes vulpes*, *Asio otus*, *Milvus migrans*, *Corvus cornix*, *Meles meles*, *Erinaceus europaeus*, *Natrix natrix*, *Scolopax rustica*, *Mustela nivalis*, *Rattus norvegicus*, *Helicidae*, *Arvicola terrestris*, *Lombricidae*, *Insecta* (Diptera, Hemiptera, Coleoptera), *Aracnida*, *Myriapoda*, *Crustacea Isopoda*).

In Brianza compaiono diversi Mustelidi, anche se in netta diminuzione numerica. Il tasso (*Meles meles*) vive anche nella zona frequentata da *R. latastei* e può rappresentare un notevole pericolo per questa e per altre specie di anfibii; altrettanto dicasi per la donnola (*Mustela nivalis*), ancora abbastanza frequente, per la quale però gli anfibii possono essere solo prede occasionali. Note divoratrici di rane sono la puzzola (*Putorius putorius*) e la faina (*Martes foina*), oggi molto rare nella zona. Interessante è la presenza della lontra (*Lutra lutra*), rara e in netta regressione



numerica, lungo l'emissario del Lago di Alserio e sulla riva meridionale del medesimo lago (POZZI, 1971; GANDOLFI & PARISI, 1972), che può considerarsi predatore occasionale di anfibi (TOSCHI, 1959).

#### **Pressione trofica ed equilibrio numerico.**

Concludendo, si può affermare che *Rana latastei*, come è in genere il caso degli anfibi, subisce una importante pressione di predazione da parte di un elevato numero di componenti della macro-, mega- e mesofauna dell'ecosistema cui appartiene. A sua volta essa esercita una sensibile pressione su diversi componenti della mesofauna.

Il raffronto tra i rapporti esistenti da una parte fra i girini della nostra specie e gli altri componenti della zoocenosi palustre; dall'altra, fra i suoi neometamorfosati, immaturi ed adulti e gli altri componenti della zoocenosi silvana, mostrano come gli stadi larvali debbano subire una predazione più pesante rispetto ai metamorfosati (Figure 20 e 21). Da parte loro gli immaturi (giovani rane) subiscono una maggiore pressione trofica rispetto agli adulti.

Notevole è anche la predazione sulle uova in via di sviluppo: gli animali che se ne nutrono non sono numerosi, ma la loro azione può risultare ugualmente catastrofica, in quanto alcuni di essi possono ingoiare l'intero ammasso gelatinoso (Fig. 19).

Difficile è quantificare il rapporto esistente tra numero di uova deposte annualmente da *Rana latastei* e numero di individui che raggiungono la maturità sessuale. Ciò anche perché, in condizioni naturali, i fattori di limitazione numerica che ho elencato, da quelli fisici (clima, oscillazione del livello dell'acqua) a quelli biologici, si associano fra loro in combinazioni grandemente variabili di anno in anno e di situazione in situazione. Se ad esempio un branco di anatidi di passo raggiunge uno stagno in cui si riproducono diverse coppie di rane e vi si trattengono per qualche giorno, in quel biotopo può venire a mancare un'intera classe di nascita. Ma anche al di fuori da questi casi estremi si deve ritenere che l'incidenza relativa della predazione sia elevata, anche se non quanto quella di altre specie, come *Rana dalmatina* e *R. esculenta*.

Entrambe le specie di rane rosse presenti nel bosco planiziale a latifoglie sono favorite dalla loro provenienza filetica; esse infatti, discendendo da forme oligoterme, hanno conservato la possibilità di dare inizio allo sviluppo larvale in acque fredde. In tal modo gli embrioni e le giovani larve si sviluppano nei primi mesi di primavera, quando molti predatori si trovano ancora in un periodo di limitata attività metabolica. Al contrario *Rana esculenta*, tipica della fascia temperata, depone le uova a partire dal mese di maggio, periodo in cui la maggior parte dei preda-



tori si trova nella fase di massima attività alimentare; a questo può aggiungersi la nidificazione degli uccelli di palude, che pone una ulteriore richiesta alimentare durante la tarda primavera e l'inizio dell'estate. Anche per quanto riguarda l'adulto, le specie forestali sono avvantaggiate rispetto a quelle palustri; infatti nell'ambiente perilimnico vive un numero elevato di grossi predatori (soprattutto uccelli), presenti con densità molto superiori a quelle proprie del bosco.

A titolo di grossolana valutazione mi sembra comunque di poter ipotizzare un dato quantitativo indicando in 2 : 1.000 il rapporto tra numero di individui che raggiungono la maturità sessuale e numero di uova deposte: valutazione che può essere vicina al vero se consideriamo la contenuta fertilità del nostro anuro rispetto alle altre specie del genere presenti in Alta Italia, paragonata alla stabilità delle singole popolazioni. Infatti contro le 300-900 uova deposte annualmente da una femmina di *Rana latastei* stanno le 600-2.000 uova di *R. dalmatina*; le 1.000-4.000 di *R. temporaria*; e le 2.000-8.000 di *R. esculenta* (dati tratti da fonti diverse e da osservazioni personali).

#### **Rapporti con l'uomo e misure di salvaguardia.**

L'uomo giuoca un ruolo determinante nei confronti di questa specie, che si esplica in modi diversi. Vi è anzitutto la raccolta a scopo alimentare: per quanto mi risulta la rana di Lataste viene oggi cacciata soltanto in alcune località del Piemonte.

Un secondo tipo di intervento antropico negativo è costituito dall'inquinamento idrico, che ha determinato la scomparsa di *R. latastei* in molte località. Nel complesso però la specie appare abbastanza resistente, dato che possono rinvenirsi i girini anche in corpi d'acqua con fenomeni incipienti di inquinamento. Spesso infatti la presenza di una folta vegetazione può ostacolare la diffusione dei materiali inquinanti, mantenendo alcune zone del bacino in condizioni compatibili con la presenza dell'anuro. In pianura spesso la riproduzione ha luogo nei meandri abbandonati che, non avendo comunicazione diretta con l'alveo attivo, se non durante le piene, periodo in cui le sostanze tossiche vengono ad essere molto diluite, si mantengono in condizioni naturali anche se l'asta del fiume è altamente inquinata. Un effetto deleterio sulla conservazione della specie ha avuto la distruzione dell'ambiente boschivo operata progressivamente dall'uomo dai tempi preistorici fino ai nostri giorni, con particolare intensità negli ultimi secoli. *Rana latastei* vive infatti esclusivamente nel bosco planiziale e collinare a latifoglie, per cui la variazione di destinazione del territorio (da bosco a pascolo prima, poi a coltivo ed



infine a sede di attività umane civili ed industriali) ne ha causato la completa scomparsa da vasti territori.

Interessanti sono quindi tutte le iniziative prese o comunque in programma al fine di conservare nel modo più naturale possibile gli ultimi lembi del bosco planiziale e ripariale. Ricordo che nella maggior parte dei casi la foresta della Pianura Padano-Veneta si è conservata solo a seguito di iniziativa privata, sotto forma soprattutto di grandi riserve private di caccia, di cui sono giunte a noi soltanto le briciole (POZZI, 1976). Come esempio cito il Bosco della Fontana di Marmirolo, che era il nucleo di una riserva di caccia dei Gonzaga fin dalla fine del XII secolo. La ulteriore conservazione di questo biotopo si deve al passaggio della proprietà al demanio; ultimamente (D.M. del 10/4.1976) la « foresta demaniale di Bosco Fontana » è stata costituita in *riserva naturale orientata*. L'Azienda di stato che la gestiva (è recentissimo il passaggio alle competenze regionali) ha vietato tra l'altro la cattura delle rane, determinando così la prima specifica protezione legale dell'anfibio di nostro interesse. Anche la Regione Lombardia si è occupata della conservazione dell'ambiente forestale e della piccola fauna con leggi particolari (17/12.1973 n. 58 « Istituzione delle riserve naturali »; 9/1.1974 n. 2 « ... Istituzione del Parco lombardo della Valle del Ticino ») e programmando numerosi parchi anche di pianura con una legge che è attualmente in corso di approvazione. Infine con legge 27/7.1977 n. 33 « Provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologica » ha vietato la cattura di rane, girini e uova dal 1° febbraio al 30 giugno di ogni anno, limitando la cattura degli adulti negli altri mesi.

#### *Ringraziamenti.*

Questa ricerca, svolta nell'arco di un decennio, è stata possibile grazie alla collaborazione di un folto gruppo di specialisti che qui desidero nominalmente ringraziare. Essi sono: dr. V. Aellen, Muséum d'Histoire Naturelle, Ginevra; dr. A. Balduzzi, Istituto e Orto Botanico Univ., Pavia; sig. B. Bari, Como (entomologia); dr. P. Boldregghini, Bologna (ecologia forestale); prof. P. Brignoli, direttore Istituto di Zoologia Università, L'Aquila (araneidi); dr. S. Bruno, Centro Studi Appenninici, Pescasseroli (erpetologia); dr. L. Capocaccia Orsini, direttore Museo Civico Storia Naturale, Genova (erpetologia); prof. C. Conci, direttore Museo Civico Storia Naturale, Milano; prof. F. Corbetta, Istituto Botanico Università, Bologna; dr. J. Eiselt, Naturhistorisches Museum, Vienna; sig. A. Girod, Società Malacologia Italiana, Milano; sig. K. Grossenbacher, Naturhist. Museum Berna (erpetologia); dr. M. Guerra, direttore Museo Civ. Scienze Naturali, Bergamo (ornitologia); prof. B. Lanza, direttore Museo La Specola, Firenze (erpetologia); dr. G. G. Lorenzoni, Istituto Botanico Università, Padova; dr. P. Lüps, Naturhistorisches Museum, Berna; dr. P. Manfredi, Museo Civico Storia Naturale, Milano (miriapodi); dr. M. Mauri, Merone (Como) (agronomia); prof. R. Mertens, Forschungsinstitut Seckenberg, Francoforte (erpetologia); dr. E. Moltoni, Museo Civico Storia Naturale, Milano (ornitologia); sig. O. Panzera, Museo Cantonale Storia



Naturale, Lugano; prof. U. Parenti, direttore Museo e Istituto Zoologia Sistematica Università, Torino; prof. V. Parisi, Istituto Zoologia Università, Parma; prof. M. Pavan, direttore Istituto Entomologia Agraria Università, Pavia; prof. A. Polini, Milano (geologia); dr. G. Pozzera, amministratore Azienda di Stato Foreste Demaniali, Verona; sig.ra G. Pozzi Montandon, Como (entomologia, botanica); sig. E. Pretner, Institut Za Raziskovanje Krasa, Postojna; dr. A. Rossi, Istituto Zoologia Università, Parma; prof. S. Ruffo, direttore Museo Civico Storia Naturale, Verona; dr. O. Stemmler, Muséum Histoire Naturelle, Basilea; dr. F. Toffoletto, Società Malacologia Italiana, Milano; prof. R. Tomaselli, direttore Istituto e Orto Botanico Università, Pavia; prof. L. Tonolli, C.N.R., Istituto Italiano Idrobiologia, Pallanza; prof. P. Zangheri, direttore Archivio Botanico e Biogeografico Italiano.

Inoltre desidero porgere un ringraziamento particolare agli Amici prof. Ettore Grimaldi, direttore dell'Istituto Italiano di Idrobiologia di Pallanza e dr. Luigi Cagnolaro del Museo Civico Storia Naturale Milano che mi sono stati molto vicini nell'intero svolgimento della ricerca.

(Fotografie e disegni dell'Autore)

#### BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI DEGLI ODDI E. & MOLTONI E., 1932 - La nidificazione del Nibbio bruno in provincia di Mantova - *Riv. ital. Ornitologia*, Bologna, 1: 105-128.
- BAGGINI A., BERNARDI R., CASNATI G., PAVAN M. & RICCA A., 1966 - Ricerche sulle escrezioni difensive di insetti emitteri eterotteri - *Revista Española Entomologia*, Madrid, 43: 7-26.
- BERG A. & GRIMALDI E., 1966 - Biologia dell'Agone (*Alosa ficta lacustris*) del Lago Maggiore - *Mem. Ist. ital. Idrobiol.*, Pallanza, 20: 41-83.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1969 - Climax e paleoclimax della pianura padano-veneta - *Mem. Biogeogr. adriat.*, Venezia, 8: 58-65.
- BOSCOLO L. F., 1968 - Ricerche faunistiche nel Covolo della Guerra (n. 127 V-VI) Colli Berici - *Rass. speleol. ital.*, Como, 20: 155-177.
- BOULENGER G. A., 1910 - Les Batraciens et principalement ceux d'Europe - *Doin & Fils*, Paris: 1-305.
- BRUNO S., 1977 - Anfibi d'Italia. *Salientia*. I.: *Rana latastei*. (Studi sulla fauna erpetologica italiana. XXII) - *Natura*, Milano, 68: 145-156.
- CAMERANO L., 1886 - La questione delle Rane Rosse d'Italia e la critica scientifica - *Boll. Zool. nat. comp. Univ. Torino*, 1 (8) (4 pagg.).
- CAPOCACCIA L., ARILLO A. & BALLETO E., 1969 - Osservazioni intorno alle rane liguri - *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, 77: 695-739.
- CAPULA M., 1980 - La rana di Lataste (*Rana latastei* Boulenger, 1879) in Romagna - *Atti Mus. civ. St. nat.*, Trieste, 31 (3): 233-238.
- CEI G., 1944 - Analisi biogeografica e ricerche biologiche e sperimentali sul ciclo sessuale annuo delle rane rosse d'Europa - *Monit. zool. it.*, Firenze, 54: 1-117.
- COLLINGE W. E., 1939 - Wild Birds feeding on tadpoles and young frogs - *North-western Naturalist*, Arbroath, 14: 129.
- COMBE C., 1968 - Biologie, écologie des cycles et biogéographie de Digènes et Monogènes d'amphibiens dans l'Est des Pyrénées - *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, 51: 1-195.



- COMBES C. & KNOEPFFLER L. P., 1971 - Les Amphibiens et le milieu. *Vie et Milieu*, Paris, se. C 21: 159-173.
- COOKE A. S., 1975 - Spawn site selection and colony size of the frog (*Rana temporaria*) and the toad (*Bufo bufo*) - *J. Zool.*, London, 175: 29-38.
- FATIO V., 1872 - Faune des Vertébrés de la Suisse. III. Histoire Naturelle des Reptiles et des Batraciens - Ginevra, Basilea.
- GANDOLFI G. & PARISI V., 1972 - Predazione su *Unio pictorum* L. da parte del ratto *Rattus norvegicus* (Berkenhout) - *Ateneo parmense, Acta naturalia*, Parma, 8: 1-27.
- GEELEN J. F. M., VAN GELDER J. J. & SAX H. A., 1970 - Insecten als voedsel van de Groene Kikker (*Rana esculenta* L.). - *Ent. Ber.*, Amsterdam, 30: 171-178.
- GÉROUDET P. & ROBERT P. A., 1940 - Les Rapaces, Les Colombins et les Gallinacés - *Delachaux & Niestlé*, Neuchâtel, 1-278.
- GHIDINI A., 1904 - Revisione delle specie di batraci sinora incontrate nel Cantone Ticino - *Boll. Soc. ticin. Sc. nat.*, Bellinzona, 1 (2): 32-40.
- GRANGER J. N. R., 1959 - The effect of constant and varying temperatures on the developing eggs of *Rana temporaria* L. - *Zool. Anz.*, Leipzig, 163: 267-277.
- GRUBB J. C., 1972 - Differential predation by *Gambusia affinis* on the eggs of seven species of Anuran Amphibians. - *Amer. Midl. Nat.*, 88: 102-108.
- GUÉRIN G., 1928 - La vie des chouettes. Régime et croissance de l'Effraye commune en Vendée - *Lechevalier*, Paris, 1-156.
- GUÉRIN G., 1932 - La vie des chouettes. La Hulotte - *Lechevalier*, Paris, 1-242.
- LEINATI L., MANDELLI G., VIDESOTT R. & GRIMALDI E., 1960 - Indagini sulle abitudini alimentari della volpe (*Vulpes vulpes* L.) nel Parco Nazionale del Gran Paradiso: premesse, risultati e considerazioni - *Clinica Veterinaria*, Milano, 83: 305-328.
- LESCURE J., 1968 - Le comportement sociale des Batraciens - *Rev. Comp. Animal*, Paris, 2 (4): 1-33.
- LICHT L. E., 1968 - Unpalatability and toxicity of toad eggs - *Herpetologica*, Chicago, 24 (2): 93-98.
- LICHT L. E., 1969 - Palatability of *Rana* and *Hyla* eggs - *Amer. Midl. Nat.*, 82: 296-298.
- MARTORELLI G., 1906 - Gli Uccelli d'Italia. III edizione: *Rizzoli*, Milano, 1960: 1-859.
- MELLANBY K., 1971 - The Mole - *Collins*, London, 1-159.
- MOLTONI E., 1937 - Osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani - *Riv. it. Ornit.*, Milano, 7: 13-33; 61-119.
- MOLTONI E., 1948 - Ulteriori osservazioni bromatologiche sugli Uccelli Rapaci italiani - *Riv. it. Ornit.*, Milano, 18: 101-125.
- OKADA Y., 1938 - The oecological studies of the frogs with special reference to their feeding habits - *J. Imp. Agric. exp. Sta. Nishigahara*, Tokyo, 3: 275-350.
- ORLOVA V. F., BAKPAREV V. A. & BORKIN L. J., 1977 - Karyotypes of some brown frogs of Eurasia and taxonomic analysis of karyotypes of the group - *Acad. Sciences USSR, Proceedings zoological Institute*, 74: 81-103.
- PARENT G. H., 1973 - Note sur un échantillon de *Rana latastei* Boulenger provenant de Nice (France) - *Les Nat. Belges*, Bruxelles, 54 (4): 155-161.
- PARENT G. H., 1974 - Quelques exemples de confusion en herpétologie, entre Nice (France) et Nizza (Italie) - *Riviera scient.*, Nice, 61: 1-4.
- PAVAN M., 1958 - Significato chimico e biologico di alcuni veleni degli insetti - *Artigianelli*, Pavia: 1-73.



- PERRET J. L., 1952 - Les hirudinés de la région neuchâteloise - *Bull. Soc. Neuchât. Sc. nat.*, Neuchâtel, 75: 89-138.
- POURBAGHER N., 1967 - Sur l'effet de groupe chez les têtards de divers Amphibiens - *C. R. Acad. Sc.*, Paris, 265: 1244-1247.
- POURBAGHER N., 1969 - Etude expérimentale de l'effet de groupe chez les têtards de Batraciens - *Rev. Comp. Animal.*, Paris, 3 (1): 75-119.
- POZZI A., 1971 - I Laghi della Brianza - *Natura e Montagna*, Bologna, (1): 53-63.
- POZZI A., 1972 - Sulla presenza di *Emys orbicularis* (L.) in Brianza (provincia di Como) (Chelonia) - *Atti Soc. it. Sc. nat. e Museo civ. St. nat. Milano*, 113: 328-334.
- POZZI A., 1973 - Note sull'ecologia di *Rana latastei*. Comunicazione al 9° Congresso europeo di Erpetologia (Riass.) - *Salamandra, Rundbrief*, Frankfurt, 38:8.
- POZZI A., 1975 - Anfibi e Rettili. In: *Natura in Lombardia - I Vertebrati. Regione Lombardia*, Milano: 1-156.
- POZZI A., 1976 - La Rana di Lataste - In: *S.O.S. Fauna. W.W.F.*, Camerino: 349-356.
- POZZI A., 1980 - Gli Anfibi e i Rettili del Parco Nazionale dello Stelvio - *Lavori scientifici Parco Naz. Stelvio. Quaderni del Parco*, Bormio, 2 (in corso di stampa).
- SAVAGE R. W., 1961 - The ecology and live history of the Common Frog (*Rana temporaria*) - *Pitman & Sons*, London: 1-221.
- SCHMIDTLER J. F., 1977 - Amphibien aus Feuchtwäldern Istriens (Jugoslawien). *Salamandra*, 13: 114-116.
- SMITH M., 1951 - The British Amphibians and Reptiles - *Collins*, London: XIV+322.
- SOUTHERN H. N. & WATSON J. S., 1941 - Summer food of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Great Britain: a preliminary report - *J. anim. Ecol.*, Cambridge, 10(1): 1-11.
- TOMASELLI R., 1968 - Boschi relitti dell'alta pianura padana - *Natura e Montagna*, Bologna, 8 (3): 43-46.
- TORTONESE E. & LANZA B., 1968 - Pesci, Anfibi e Rettili (Piccola Fauna Italiana) - *Martello*, Milano: 1-185.
- TOSCHI A., 1959/1965 - Mammalia (Fauna d'Italia). Vol.: IV: Insectivora, Chiroptera. Vol. VII: Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea - *Calderini*, Bologna.
- VALVERDE J. A., 1967 - Estructura de una comunidad mediterranea de vertebrados terrestres - *Consejo sup. Investigaciones Cientificas, Madrid*: 1-218.
- VAN DEN BRIK F. H., 1969 - Guida dei Mammiferi d'Europa - *Labor*, Milano: 1-242.
- VANDONI C., 1914 - Gli Anfibi d'Italia - *Hoepli*, Milano: 1-176.
- VIERTTEL B., 1976 - Ein Wasserfrosch (*Rana esculenta*) erbeutet junge Erdmännchen (*Microtus agrestis*) - *Salamandra*, Frankfurt, 12 (4): 204-206.
- VORIS H. K. & BACON J. P. Jr., 1966 - Differential predation on tadpoles - *Copeia*, Washington, (3): 594-598.
- VORONOV H. P., 1968 - Ueber die Wühltätigkeit des Maulwurfs (*Talpa europea*) - *Pedobiologia*, 8: 97-122.
- WILKIALIS J., 1970 - Investigations on the biology of leeches of the Glossiphoniidae family - *Zoologica Poloniae*, 20: 29-54.

**Summary.** — *Rana latastei* belongs to the red frog group and is endemic in the Padana-Veneta plain. It has a morphological affinity with other European frogs, and a considerable ecological affinity with *Rana dalmatina*. The present study was carried out mainly in Brianza (Lombardy) over a period of ten years. *R. latastei* leaves its shelter at the first sign of Spring and lays its eggs in a number comprised between



95 to 900. These develop in water at a depth of 10-20 cm: they do not float on the surface because they are anchored to submerged branches and plants. Eggs deposited in shallow water, which warms quickly in the sun, develop more rapidly than in deeper water (Fig. 14). Adult animals live exclusively in deciduous forests in lowland areas or on slightly ground and are found in small numbers (about 140 specimens per hecter). They prey on many animals living on the woodland surface; no cannibalism has been observed (Table 2).

The activity of *R. latastei* is dependent on relatively high humidity of the forest namely in summer and autumn. During very mild winters some females (60-70 per cent) do not lay eggs because, having maintained an unusually high metabolic level, they have thus drawn energy reserves from the eggs contained in their bodies. Moorland is not a suitable environment for this species, being too arid in summer. Reproduction takes place on the marshy shores of small lakes, in river cut-offs and, much less frequently, in quiet basins of small brooks. *R. latastei* has trophic relations with numerous animals; it feeds on worms and is prey of a small leech (*Hemiclepsis marginata*); the adults prey on a great number of insects, spiders, millipedes, whereas its tadpoles are prey of the spider *Dolomedes*, dragon-fly larvae and neanids, of aquatic Hemiptera, as well as the larvae of the large aquatic coleoptera *Dytiscus marginalis* (Fig. 17). The adults feed on many molluscs, with or without shell (sometimes also aquatic types). Fish are dangerous predators; the most part of the species present in Lombardy feed on the tadpoles during the early stages or at any times during their period of development. However, fish do not eat the eggs of *R. latastei*, not being able to disrupt the envelope. Among amphibians, newts eat small tadpoles, but not eggs. *Triturus cristatus*, on the other hand, eat eggs of *R. dalmatina* when they rise to the surface in a lenticular formation; in this position they are more easily removed from the envelope when pressure is applied from below.

*R. latastei* frequently lives close to *R. dalmatina* without any apparent mutual disturbance (*R.d.* is able to live where *R.l.* lives, but not viceversa). Among reptiles, the pond tortoise is a conspicuous predator of tadpoles; the ringed snake and dived snake are also dangerous, eating adults as well as tadpoles. Many marsh birds feed on eggs, tadpoles, young and adult frogs; of particular interest is the study of the period in which migratory birds pass in relation to the periods of development of eggs and tadpoles. Among birds, black kites and buzzards are dangerous predators, as are the long-eared owl and some other species. The woodcock, moorhen and other species prey on eggs, tadpoles and also on young frogs. Among mammals dangerous species are the hedgehog, ground vole, brown rat, red fox, badger, weasel, polecat and otter.

Interesting relationships exist with small rodents, particularly with the common vole (*Microtus arvalis*) in the complex warrens of which *Rana latastei* spends times of rest and limited activity (frequently eating earthworms) and the entire winter period.

In some areas *R. latastei* is caught for human consumption; the worst aspect of its relationship with man, however, is that of the destruction of forests and the pollution of surface waters. Fortunately, several initiatives are going ahead designed to promote new areas of complete protection (regional parks, animals oasis, nature reserves) which will be able to save the species from extinction.